सत्यमेव जयते

INDIAN AGRICULTURAL
RESEARCH INSTITUTE, NEW DELHI

32148

I.A.R.I.6.
GIP NLK—H-3 I.A.R.I.—10-5-55—15,000

101/5

ZEITSCHRIFT FÜR WISSENSCHAFTLICHE ZOOLOGIE ABTEILUNG B

ARCHIV
FÜR
NATURGESCHICHTE

ZEITSCHRIFT FÜR SYSTEMATISCHE ZOOLOGIE

HERAUSGEGEBEN VON

C. ZIMMER

H. BISCHOFF UND B. RENSCH

NEUE FOLGE BAND 10

MIT 231 ABBILDUNGEN, 14 TAFELN UND 3 TABELLEN IM TEXT

1942

AKADEMISCHE VERLAGSGESELLSCHAFT
BECKER & ERLER KOM.-GES., LEIPZIG

Printed in Germany

Gr[illegible]buchdruckerei Paul Dünnhaupt, Köthen (Anhalt)

Inhalt des 10. Bandes (N. F.).

1. Heft.

(Ausgegeben 25. März 1941.)

Wolfgang Uthmöller: Die Schlangen Ostafrikas in ihrem Lebensraum. Mit 2 Tafeln und 20 Abbildungen 1

Leonidas Durán-Moya: Die Thynniden Chiles. Mit 17 Abbildungen 71

Referate 177

2. Heft.

(Ausgegeben 20. September 1941.)

Josef Eiselt: Der Musculus opercularis und die mittlere Ohrsphäre der anuren Amphibien. Mit 52 Abbildungen auf 10 Tafeln 179

Erich Schmidt: Petaluridae, Gomphidae und Petaliidae der Schönemannschen Sammlung aus Chile. Mit 12 Abbildungen im Text und 2 Tafeln 231

Walter Klie: Laophonte-Arten (*Cop. Harp.*) aus dem Mittelmeer mit verkümmertem Nebenast der zweiten Antenne. Mit 1 Tabelle und 18 Abbildungen 259

Karl W. Verhoeff: Über Spirostreptiden Südamerikas, vergleichende Morphologie und Mechanik der Gonopoden und eine neue Rhinocriciden-Gattung 278

Referate 303

3. Heft.

(Ausgegeben 20. November 1941.)

P. Blüthgen: Die Untergattungen Hoplomerus s. str. und Monoplomerus der Gattung Hoplomerus Westwood. (Hym. Vespidae Eumenidinae). Mit 26 Abbildungen im Text 305

Wolfdietrich Eichler: Zur Klassifikation der Lauskerfe (Phthiraptera Haeckel: Rhynchophthirina, Mallophaga und Anoplura). Mit 2 Tabellen und 37 Textabbildungen 345

Karl W. Verhoeff: Über Gruppen der Leptodesmiden und neues System der Ordo Polydesmoidea. Mit 5 Abbildungen im Text . . . 399

Karl E. Schedl: Die Variationsbreite in den Platypi cupulati Chap. Mit 3 Abbildungen im Text 416

Referate 427

4. Heft.

(Ausgegeben 31. März 1942.)

Karl W. Verhoeff: Über eine neue Familie der Polydesmoideen und die peripheren Zweige der Hypocephalia. Mit 9 Abb. im Text . . 431

Walter Klie: Die Gattung Amphiascus G. O. Sars, 1911 (*Cop. Harp.*) im Mittelmeer. Mit 15 Abb. im Text 443

Riozo Yosii: Japanische Entomobryinen (Ins., Collemb.). Mit 17 Abb. im Text 476

Referate 496

(Aus der Herpetologischen Abteilung der Zoologischen Staatssammlung in München.)

Die Schlangen Ostafrikas in ihrem Lebensraum

unter besonderer Berücksichtigung der Vulkane Kilimandjaro, Meru, Hanang, der Großen Ostafrikanischen Bruchstufe und des Usambara-Gebirges.

(Ergebnisse der Ostafrika-Reise UTHMÖLLER-BOHMANN, IV.)

Von

Wolfgang Uthmöller, München.

(Mit 2 Tafeln und 20 Abbildungen im Text.)

Inhaltsübersicht.

I. Einleitung 2
II. Hauptteil 4
A. Die letzte Reise 4
a) Die Biotope 5
b) Einzelangaben über die drei Vulkane Kilimandjaro, Meru und Hanang 17
c) Die Verteilung der Höhenstufen an den untersuchten Vulkanen 22
d) Vertikalverbreitung und Häufigkeit der Leitsäuger 24
B. Die gesammelten Schlangen und ihre Verteilung 24
a) Systematische Hauptergebnisse 24
b) Verbreitungsverhältnisse und Artendichte 29
C. Die historisch-biogeographischen Grundlagen 35
a) Geologie und Paläontologie 35
b) Zoogeographie 37
c) Phytogeographie 37
d) Gliederung des Großraumes 38
e) Die Schlangen der Ostafrikanischen Unterprovinz im Vergleich zu Zentral-, West-, Nord- und Süd-Afrika 39
D. Die Einflüsse der biogeographischen Eigenheiten und Veränderungen auf das Faunenbild 41
a) Lebenszonen und Lebensräume 44
b) Veränderungen des Klimas und des Landschaftsbildes 53
c) Der Einfluß der Veränderungen auf das Faunenbild 57
III. Zusammenfassung 60
IV. Biotopbilder 62
V. Literaturverzeichnis 62

I. Einleitung.

Die Tierwelt des jetzigen britischen Mandatsgebietes Tanganyika-Territory, des früheren Deutsch-Ostafrika, ist uns nur teilweise gut bekannt. Bisher sind vor allem nur die Gattungen und Arten der großen Säuger, der Vögel und der Insekten in systematischer Hinsicht eingehender erforscht worden. Die Reptilien der gesamten aethiopischen Region aber, zu der das Savannengebiet mit der Ostafrikanischen Unterregion gehört, sind zum Teil nur lückenhaft bearbeitet worden. Die tiergeographischen Probleme sind dabei meist unberücksichtigt geblieben. Nur LOVERIDGE (1937) gibt für das Tanganyika-Territorium eine zoogeographische Zusammenstellung.

Die eigenartige horizontale Verbreitung der Schlangen läßt sich unter Zuhilfenahme der bisher erschienenen systematischen Literatur allein nicht klären. Die Verbreitungsgebiete west-, zentral-, süd- und nordafrikanischer Formen überschneiden sich in Ostafrika. Ihre Abgrenzung in horizontaler Hinsicht ist bisher noch nicht gelungen. Es ist schon lange vermutet worden, daß die Waldausbreitung oder die Waldschrumpfung die Ursache für diese Verbreitungsverhältnisse seien. Da man glaubt, daß der Wald des Usambaragebirges mit seiner endemischen Herpetofauna und mit seinen Beziehungen zu Westafrika (Kamerun) ein Überbleibsel aus einer Zeit darstellt, in der ganz Ostafrika noch bewaldet war, könnte man vermuten, daß die übrigen Urwald-„Inseln" Ostafrikas auch Reliktfaunen besitzen, die für die gesamte horizontale Verbreitung Aufschlüsse geben können.

Fast unberücksichtigt geblieben ist auch die vertikale Verbreitung. So sind vor allem die großen, isolierten, von Steppen und Savannen umgebenen Urwald-„Inseln", die die Riesenvulkane Kilimandjaro, Meru und Hanang im nordöstlichen Tanganyika-Territorium besitzen und die zwischen dem Usambara-Gebirge und dem Kongo-Regenwalde liegen, noch niemals in bezug auf die vertikale Verbreitung der Schlangen untersucht worden; infolge ihrer Abgeschiedenheit werden sie uns Aufschlüsse geben können, die zur Klärung dieser tiergeographischen Probleme beitragen.

Da paläontologische Funde im ostafrikanischen Großraum allein bisher keine Auskunft geben können, so muß man versuchen, die Gründe für die heutige Verbreitung auf anderem Wege zu finden. Bisher sind auch die klimatischen Verhältnisse des Landes nicht berücksichtigt worden. Es ist daher naheliegend, sie mit tiergeographischen Fragen in Beziehung zu bringen.

Durch das vulkanische Gebiet Ostafrikas zieht von Norden nach Süden der Große Ostafrikanische Grabenbruch, der Hochland von Tiefland trennt und der für tiergeographische Fragen deshalb von Bedeutung sein könnte. Es muß untersucht werden, ob sich durch die starken geologischen Veränderungen des Landes verschiedene tiergeographische Unterregionen im Tanganyika-Territorium gebildet haben. Da sich der tertiär-quartäre Vulkanismus im Nordosten des früheren Deutsch-Ostafrika am stärksten ausgewirkt hat, müssen diese Gebiete für die tiergeographischen Aufschlüsse als besonders geeignet angesehen werden.

Da aber die Verbreitung der Tiere nicht nur durch geologische Veränderungen beeinflußt, sondern auch durch die Abhängigkeit der Tiere von ihrem Lebensraum bedingt wird, ist für die Untersuchung der Verbreitungsverhältnisse vor allem eine genaue Aufnahme der Biotope wichtig. Das Studium solcher Biotope stößt aber bei der Größe des ostafrikanischen Raumes mit seinen für den Forscher oft schwer zugänglichen Gebieten auf Schwierigkeiten. Ich konnte deshalb vorläufig nur einen Ausschnitt biogeographisch untersuchen. Während der zehnmonatlichen Reise (1937) durch das nordöstliche Tanganyika-Territory, der ein sechsjähriger, mit Sammeltätigkeit ausgefüllter Landesaufenthalt (1927–1929, 1930–1932, 1933/34, 1935/36) vorausging, untersuchte ich drei Riesenvulkane (Kilimandjaro, Meru, Hanang), den Großen Ostafrikanischen Graben und zwei abseits dieser Gebiete gelegene Biotope in biogeographischer Hinsicht. Die in den Biotopen gesammelten 472 Schlangen wurden auf Verbreitung und Artendichte ausgewertet, um auf diesem Wege zu einer Lösung der tiergeographischen Probleme Ostafrikas beizutragen.

Da nicht nur die geologischen Tatsachen, sondern auch die wichtigen Daten neuester Zeit über Klimaverschiebung, Vegetationsveränderung, kolonisatorische Maßnahmen von Einfluß auf den Charakter der Fauna sind, mußten deswegen auch diese Verhältnisse für die vorliegende Arbeit berücksichtigt werden. Inwieweit sich die Verhältnisse in Ostafrika, speziell im nordöstlichen, untersuchten Teile dieses Raumes, verschoben haben und wie sich die Regionen und Höhenstufen horizontal und vertikal verhalten, werde ich an Hand der Schlangenfunde nachzuweisen versuchen.

Während meiner früheren vier Reisen durch Ostafrika, die mich hauptsächlich zum Kilimandjaro, Meru und in die angrenzenden Landschaften führten, hatte ich bereits Gelegenheit, die hauptsächlichsten Regionen, Höhenstufen und Biotope kennenzulernen. Nachdem sich mit der Zeit die Beobachtungen vertieften, das

gesammelte Material sich vergrößerte und die Probleme der Verbreitung der Schlangen sich immer stärker verdichteten, reiste ich — einer Anregung von Herrn Professor Dr. L. MÜLLER folgend — zum 5. Male (1937) für 10 Monate in das bereits oben erwähnte Gebiet, um vor allem die tiergeographischen Untersuchungen fortzuführen (UTHMÖLLER und BOHMANN, 1938). Auf dieser Reise begleitete mich Dr. L. BOHMANN, der sich besonders der Kleinsäuger annahm. Ich zog weiterhin die Reptilien Ostafrikas vor, weil sie mir tiergeographisch noch wenig bearbeitet und geeignet für meine Untersuchungen erschienen.

Unter den rund 2000 Reptilien, die ich von meinen Reisen mitbrachte, hauptsächlich aber von der letzten Reise, befanden sich aus den Jahren 1935/36 222 Schlangen, aus dem Jahre 1937 250 Schlangen, insgesamt 472 Exemplare, die ich für die vorliegende Arbeit benutzte.

Die ersten Ergebnisse der systematischen Bearbeitung wurden bereits an anderer Stelle veröffentlicht (MÜLLER, 1938; UTHMÖLLER, 1937, 1938, 1939). Für die Durchführung der vorliegenden Untersuchungen war eine genaue systematische Bearbeitung der Schlangen erforderlich. Die Ergebnisse werden hier nur kurz gestreift und ausführlich jedoch an anderer Stelle veröffentlicht.

Die Anregung zu der Arbeit und die Problemstellung erhielt ich von Herrn Professor Dr. Dr. H. KRIEG und von Herrn Professor Dr. L. MÜLLER. Meinem Lehrer, Herrn Professor Dr. Dr. H. KRIEG, spreche ich meinen ergebensten Dank aus für die Überlassung eines Arbeitsplatzes in der Zoologischen Staatssammlung in München, in der ich das Material bearbeiten konnte und in der mir außerdem die reichhaltige Sammlung der Herpetologischen Abteilung zu Vergleichszwecken zur Verfügung stand. Ich danke Herrn Professor Dr. L. MÜLLER und Herrn Dr. W. HELLMICH insbesondere für die Unterstützung bei meiner Arbeit.

II. Hauptteil.

A. Die letzte Reise.

Am 26. 3. 1937 erreichten wir Tanga, um am gleichen Tage nach Moshi am Kilimandjaro weiterzureisen, wo die für die Durchführung der Expedition erforderlichen Maßnahmen getroffen wurden.

Vom 27. 3. bis 25. 4. 1937 untersuchten wir den Südabhang des Kilimandjaro in den Landschaften Uru, Kibosho, Moshi. Bearbeitet wurde hier vor allem die Kulturstufe (Galeriewälder in der Kulturstufe und die Gebiete der Pflanzungen selber).

Weiter unternahmen wir dann folgende Exkursionen:

1. 25. 4. bis 6. 6. 1937: Nordhang des Kilimandjaro, ein Gebiet, das bisher von Naturwissenschaftlern noch nicht erforscht worden war und das so gut wie unbekannt geblieben ist. Die Untersuchungen erstreckten sich auf die unteren Urwaldränder und die angrenzenden Steppen- und Savannen-Gebiete.

2. 16. 6. bis 2. 9. 1937: Großer Ostafrikanischer Grabenbruch. Dort wurde sowohl die untere (Mto-wa-mbu, Essitete-Sumpf), als auch die obere (Mbulu

Hochland) Region biogeographisch bearbeitet. Das abseits der „Bruchstufe" gelegene Gebiet der Riesenkrater, die Serengeti-Steppe mit Oldoway-Schlucht, der Hohenlohe-Graben, sind zur Ergänzung dieser Untersuchungen ebenfalls besucht worden. Der Vulkan Hanang, der vor dem Großen Ostafrikanischen Graben am Balangda-See liegt, wurde — als südlichster Punkt des untersuchten Gebietes — anschließend bearbeitet (Steppe, Urwaldrand, montaner Urwald).

3. 8. 9. bis 19. 9. 1937: Vulkan Meru. Die Untersuchungen erstreckten sich sowohl auf die unteren und oberen Urwaldränder als auch auf die oben angrenzenden Hochweiden.

4. 20. 9. bis 11. 10. 1937: Südkilimandjaro mit Ngasserei- und Sanya-Steppe.

5. 16. 10. bis 29. 10. 1937: Westkilimandjaro (Marangu). Der untere Waldrand, der montane Regenwald, die obere Waldgrenze, die hochalpine Stufe mit den Hochsteppen und Hochwüsten.

6. 4. 11. bis 17. 11. 1937: Ein Teil des Usambara-Gebirges, vor allem das Hochland bei Sunga.

In Tanga endete am 27. 11. 1937 die Reise.

Das in Ostafrika untersuchte Gebiet erstreckt sich von 35° bis 38° östl. L. und von 2° bis 5° südl. Br.

Die beigegebene Karte (Tafel 1): Reiseweg der Expedition, zeigt die besammelten Landschaften und die Lager (Biotope) an den Vulkanen, am Großen Ostafrikanischen Graben, am Hohenlohe Graben und im Usambara-Gebirge.

a) Die Biotope.

Eingehendere tiergeographische Schlüsse können nur dann gezogen werden, wenn die Umwelt der in Betracht kommenden Tiere genauer erforscht ist. Leider sind — von wenigen Ausnahmen abgesehen — in der die ostafrikanische Fauna behandelnden Literatur weder genaue Biotopbeschreibungen, noch genügend Mitteilungen über den allgemeinen Charakter der Landschaft, in welcher die besprochenen Tiere leben, zu finden, da es sich meist um Bearbeitung fremder Sammelreisen handelt. Es standen mir außer den Arbeiten von A. Loveridge und R. F. Moreau deswegen nur wenige Literatur-Angaben über Biotope für die vorliegende Arbeit zur Verfügung. Es wäre zu wünschen, daß in Zukunft die systematisch und tiergeographisch arbeitenden Wissenschaftler weit mehr als bisher Gelegenheit hätten, das Material für ihre Studien auf eigenen Reisen zu sammeln und auch die Biotope kennenzulernen, in welchen es gefunden wird.

Nachfolgend gebe ich die Beschreibung der während der Expedition durch das nordöstliche Tanganyika-Territorium untersuchten Biotope. Jeder Biotop war für Tage oder Wochen unser Sammellager. Ich führe die Lager nicht in chronologischer Reihenfolge, sondern nach geographischen Einheiten an, und zwar für:

1. den Kilimandjaro . . . . . 12 Lager
2. den Meru . . . . . 3 „
3. den Hanang . . . . . 1 „
4. den unteren Teil des Großen Ostafrikanischen Grabenbruchs (1000 m) . . . . . 4 „

5. den oberen Teil des Großen Ostafrikanischen Grabenbruches (1800–2000 m) . . . . . 1 Lager
6. den Hohenlohe Graben . . . . . 1 „
7. das Usambara-Gebirge . . . . . 1 „

Auf der beigefügten Karte (Höhenprofil des Reiseweges, Taf. 2) sind diese Lager mit den entsprechenden Nummern versehen, um die Feststellung der genauen Lage der untersuchten Plätze zu erleichtern. Da die einzelnen Lager so gewählt wurden, daß sie jeweils in einem geschlossenen, gut zu charakterisierenden Lebensraum liegen, kann die Beschreibung der Lager zugleich als Beschreibung der einzelnen Biotope gelten.

In knapper, kurzer Form sollen die abiotischen und die biotischen Umweltsfaktoren in folgender Weise geschildert werden:

Lager-Nummer, Name des ortsüblichen Platzes, Höhe in Metern, Temperaturen (Celsius), Niederschläge (von vielen Pflanzern regelmäßig seit Jahren gemessen), Luftfeuchtigkeit und Bodenbeschaffenheit. Der zweite Teil einer jeden Beschreibung enthält die phytogeographische und die zoogeographische Gliederung, also die Angaben der charakteristischen Pflanzen und Tiere.

Aus der eben genannten Karte (Taf. 2) sind die Höhenstufen der ostafrikanischen Vulkane ersichtlich. Sie werden allgemein in folgender Weise von unten nach oben gegliedert. Aus der sie umgebenden Savanne gelangt man in feuchtere Gebiete (ca. 900-1800 m), die an den Südabhängen meistens kultiviert sind und von uns deswegen als „Kulturstufe" bezeichnet werden. Auf die „Kulturstufe" folgt die „Regenwald-Stufe", die in einer Höhe von etwa 2900 m endet und von der „Alpinen Stufe" gefolgt ist. Sie geht in einer Höhe von ca. 4000 m in die „Flechten"- und schließlich in die „Sterile Höhenstufe" über. Die Schneegrenze liegt knapp unter 5400 m.

Schreitet man von dem mit Savannen bedeckten ostafrikanischen Plateau in tiefere Gebiete herab, so stellen sich in einer Höhe von etwa 300 m tropische Gewächse ein. Diese unterste Höhenstufe stellen wir als „tropische" der „Trockenstufe der Steppen, Savannen und Savannenwälder" gegenüber.

1. Kilimandjaro.

Lager 2 (= Biotop 2), „Gomberi", Süd-Kilimandjaro, Kaffeepflanzung Zink, „Kulturstufe", 27. 3. bis 25. 4. 37, 1150 m, 32° Max., 16° Min., Regenhöhe: 1250 mm Jahresdurchschnitt, Luftfeuchtigkeit: 66% Jahresmittel (n. Volkens), Boden: starke Humusdecke, tiefgründiger Lehm.

Der Biotop liegt zwischen humidem und aridem Gebiet in der „Kulturstufe" (hemihumid), die oberhalb von Moshi in 900 m Höhe beginnt und sich bis 1500 bis 1800 m heraufzieht. Wie Waldreste zeigen, gehörte die Kulturregion dem Regenwaldgebiete an. Berghänge, Galeriewälder an den Flüssen und Parzellen sind noch mit jungfräulichem Wald bestanden. Dieser Urwald besitzt aber kein primäres Unterholz mehr. Es ist durch die sich ausdehnenden Wa-Dschaggas ausgeschlagen worden und dann sekundär nachgewachsen. Hauptanbaugebiet der Europäer (Kaffee, Mais, Bohnen) und Eingeborenen (Bananen, Mais, Kaffee, Hirse). Eine scharfe Grenze zum hygrophilen Regenwald und zum xerophilen Gebiete gibt es nicht; Überschneidungen sind immer vorhanden. Im Laufe von 10 Jahren konnte ich beobachten, daß sich die Kulturstufe nicht nur bergauf verschoben hat, son-

dern auch sehr erhebliche Ausdehnung nach unten (zur „Obstgartensteppe" hin) erfahren hat. Eine Aufforstung in der Kulturstufe ist nicht durchgeführt worden. Lediglich die Pflanzungen (Kaffee) sind mit Schattenbäumen (*Crevillea robusta* und *Albizzia*-Arten), die der Kaffee verlangt, bepflanzt worden. Die untere Hälfte der Kulturstufe besteht aus den Pflanzungen, während die obere das Weideland der Eingeborenen darstellt, das größtenteils direkt an den Regenwald stößt. Durch das Grasen der Zeburinder und Ziegen (Vernichtung des noch vorhandenen Buschbestandes) erfährt der Boden (Grasdecke) eine starke Austrocknung, was bei Weidelandvermehrung sehr bald eine Verschiebung der Regenverhältnisse zur Folge hat. GILLMANN (1923) hat bereits auf Grund eingehender Untersuchungen am Süd-Kilimandjaro die Gefahren dieser Veränderungen für die Bewässerung des Gebietes der Kulturstufe erkannt.

Charakteristische Pflanzen[1]): *Sygzygium guineensis, Cussonia Holstii, Ficus Thomingii, Dracaena Steudneri,* (Massale) *Albizzia maranguensis, Erythrina tomentosa, Trema guineensis, Catha edulis, Celtis durandii, Ekebergia rüppelliana, Maesa lanceolata, Linociera Welwitschii, Alangium begonifolium.*

Von einer charakteristischen Säugetierfauna ist in dieser Stufe nicht mehr die Rede. Bis auf Buschbock und Ducker, Pavian und Meerkatze, Stachelschwein und Erdferkel ist sie durch den Menschen verdrängt. Auch der Leopard ist selten geworden.

Die gesammelten Schlangen stammen entweder aus der Pflanzung „Gomberi" selbst, oder aus den angrenzenden Gebieten in der Kulturstufe. *Boaedon lineatus* und *Chlorophis neglectus* sind die häufigsten Vertreter. Ihnen folgen zunächst *Crotaphopeltis hotamboeia*, dann *Python sebae, Causus rhombeatus, Thelotornis kirtlandii* und *Dispholidus typus.* Die übrigen Arten sind nicht häufig.

Lager 3, „Sanya", Südwest-Kilimandjaro, Pflanzung „Kilinge". 19. 9. bis 24. 9. 1937, 1380 m, 33° Max., 15° Min., 1025 mm Regenhöhe im Jahr, mittelhohe Luftfeuchtigkeit vom März bis September, trockene Luft während des Winters (November bis März). Boden: Lava, wenig Humus, nicht tiefgründig.

Etwa 2 km entfernt stößt die Landschaft „Sanya" an den Regenwald, der hier im Südwesten weit herabreicht. Hier gibt es zwischen humider und arider Formation keine Kulturstufe. „Sanya" liegt im ariden Gebiet. Südlich und westlich dehnen sich offene Steppen aus (Sanya- und Ngare-Nairobi-Steppe). Östlich beginnt allmählich die „Obstgartenlandschaft", die sich dann in östlicher Richtung sehr weit ausdehnt. Nördlich, zum Kilimandjaro hin, von „Sanya" aus betrachtet, kommt nach einer schmalen Strauchsteppe ein lichter Mischwald hauptsächlich aus Akazien, der dann allmählich in den Regenwald eingreift. Die in der Nähe vom Biotop liegenden Seen sind natronhaltig, wie der Fluß Sanya selbst, nach dem die Landschaft benannt ist.

Charakteristische Pflanzen: *Acacia albida, A. anthelmintica, A. songwensis, A. subalata, A. mellifera, A. seyal.*

[1]) Die in dieser und in den folgenden Biotopbeschreibungen aufgeführten Pflanzennamen sind den Arbeiten von ENGLER (1925), VOLKENS (1897), GEILINGER (1930), MOREAU (1935) entnommen. Dort finden sich auch ausführlichere Darstellungen.

Der in Sanya stehende lockere Wald darf nicht als ein ausgesprochener Mischwald betrachtet werden, wie ihn VOLKENS schildert; denn die Wolkenbedeckung

des Himmels, die neben der Temperatur und Feuchtigkeit für die Bildung des Mischwaldes eine Rolle spielt, reicht hier im Sanya-Gebiete nicht aus. In diesem lockeren Waldbestand, der — wie bereits erwähnt — nur kleine Parzellen ausgebildet hat, herrschen Akazien vor. Man findet auch zwischendurch *Kigelia aethiopica* und Kandelaber-Euphorbien.

Strauchsteppe: Dichte, oft stark verfilzte Komplexe, die sich aus Capparideen-Sträuchern und anderen zusammensetzen.

„Obstgartenlandschaft": Diese Landschaft erinnert, als ganzes Bild betrachtet, mit dem lockeren Bestande der Bäume an unsere Obstgärten (z. B. Äpfel). Man geht nicht unter, sondern zwischen den Kronen der Bäume hindurch. Sie sind mit hohen Gräsern untermischt und mit niederen, meist an Johannisbeeren erinnernde Sträucher vergesellschaftet. Viele Baumarten bilden diese Obstgärten: vor allem *Gardenia, Thunbergia, Combretum, Commiphora, Bauhinia, Andopogon*-Arten, Leguminosen, viele Compositen, wie *Sphaeranthus, Pollycline, Gerbera,* Acanthaceen, *Crossandra* u. a.

Volkens (1897) schreibt, daß sich aus der Obstgartenlandschaft der Mischwald entwickelte. Höher hinauf (zum Kilimandjaro hin) träte dann Verdichtung der bekannten *Combretum*- und *Commiphora*-Arten ein und höhere Bäume mischten sich dazwischen. Das Blattwerk würde größer, die Verzweigung hängender und schirmartiger, je näher man zum Regenwalde käme. So ginge allmählich die Steppe in den Wald über. „Dort, wo dann die Kronen der Bäume zusammenstoßen, verschwindet das Unterholz. Dafür treten kleine Bäumchen auf, wie Balsaminen, Desmodien, Commelien und auch umbrophile Arten, wie *Piper capense.* Schließlich mischen sich Lianen ein, wie *Paulinia pinnata, Pterolobium lacerans* und in Verbindung mit starker Beschattung und geringer Verdunstung bildet sich Humus".

Meine Untersuchungen ergaben, daß dieser typische Übergang von Steppe zum Regenwald sich am südlichen Kilimandjaro überall findet, in Sanya aber fehlt, also im Südwesten. Hier stößt der lockere Mischwald direkt an den Regenwald, der teilweise gleich einer dunkelgrünen Mauer, scharf abgeschnitten, dasteht.

Charakteristische Tiere: Elefant (am Rande des Regenwaldes), Nashorn, Giraffe, Antilopen, Zebra und Gnu, sowie viele Carnivoren, Affen und Kleinsäuger. *Python sebae* kommt häufig vor. Ebenso *Chlorophis neglectus.* Es folgen der Individuendichte nach *Lycophidion c. capense* und *Crotaphopeltis h. hotamboeia.* In größerem Abstand folgt *Atractaspis bibroni, Boaedon lineatus, Dispholidus typus,* denen dann *Elapsoidea guentheri* und *Bitis lachesis* folgen, während *Typhlops p. punctatus, Aparallactus capensis, Naja* und *Causus rhombeatus* weniger häufig sind. Nach Angaben der Siedler soll die *Naja* jedoch häufiger sein [*Naja nigricollis nigricollis* ?].)

Aus der vorhergehenden Zusammenstellung ergibt sich, im Vergleich zu Gomberi, ein ganz anderes Bild. Während in Gomberi keine Steppenformen wie *Bitis lachesis* und *Atractaspis bibroni* vorkommen, findet man in Sanya wald- und steppenbewohnende Arten. Die Waldform *Philothamnus s. semivariegatus* und *Duberria lutrix shiranum* wurden in diesem Biotop bisher nicht gefunden. Dagegen kommt die Regenwaldform *Elapsoidea guentheri* hier vor, die nach Loveridge (1937) nur den Regenwald bewohnen soll. Diese *Elapine* wurde von mir auch nicht in der Kulturstufe des Kilimandjaro im hemihumiden Gebiete gefunden, was deshalb verwunderlich ist, weil sich erstens das Urwald- und Kultur-

stufengebiet überschneidet und weil zweitens primäre Galeriewälder (an Flüssen) und Inseln primären Urwaldes vorhanden sind, also Biotope der *Elapsoidea guentheri*.

Lager 7. „Farm Simba", Westkilimandjaro, 12. 5. bis 23. 5. 1937, 1780 m, 33° Max., 10° Min., 1400 mm Regen-Jahresdurchschnitt, Luftfeuchtigkeit während der Regenzeit sehr stark (viel Nebel, während der Trockenperiode mittelmäßig (am Farmhaus). Die Grasfluren bei „Farm Simba" sind trocken. Boden: am Urwaldrand und etwa 1000 m talwärts humös, nicht sehr tiefgründig. Weiter talwärts fester, harter und steiniger Steppenboden aus Lava.

Die großen Steppen- und Savannenländer von Westkilimandjaro grenzen mit einer sehr schmalen, dem Regenwalde vorgelagerten Strauchzone direkt an den mauerähnlichen Rand des hygrophilen Waldes in einer Höhe von 1700–2000 m. An dem bei „Farm Simba" fließenden „Ngare-Nairobi-Nord"-Fluß zieht sich der Urwald, als echter Galeriewald, bis weit in die Steppe herab. Dieser Biotop liegt auf der Grenze von arider und humider Höhenstufe. Die Strauchzone am oberen Rande der Steppe wird vom mauerähnlichen Regenwald begrenzt.

Leider haben auch hier, sowohl in und bei der „Farm Simba", als auch weiter westlich und östlich, die Eingeborenen (Massai), die ihr Vieh in den trockenen Monaten des Jahres bis zum Urwaldrand herauftreiben, an sehr vielen Stellen den Wald verbrannt, um sich immer höher hinauf Weideländer zu erschließen. Ich konnte im Laufe der Jahre beobachten, daß die sowohl hier als auch überall am Kilimandjaro vom Forstamt angelegten Brandschneisen wieder höher hinauf verlegt werden mußten, weil die durch Brand vernichteten alten Schneisen nicht mehr auffindbar waren. Ich hatte bereits erwähnt, daß diese katastrophale Waldvernichtung in absehbarer Zeit eine klimatische Verschlechterung zur Folge haben muß.

Charakteristische Bäume: Unterer Rand des Urwaldes: *Macaranga kilimandjarica*, *Myrica kilimandjarica*, *Dombeya leucoderma*, *Dracaena afromontana*, *Agauria salicifolia*, *Podocarpus Mannii*, *Hagenia abyssinica*.

Kleinpflanzen: Im unteren Urwald: Balsaminen, Rubiaceen, Acanthaceen, *Pteridium aquilium*.

Gräser: *Setaria*, *Isachne*, Cyperacea u. a.

Charakteristische Tiere: Im Regenwald und am Rande desselben: Elefant (sehr häufig), Nashorn, Büffel, Elen, Buschbock, Ducker, *Colobus*, Meerkatze. In der Steppe: Zebra, Gnu, Antilopen, Carnivoren (viele Löwen und Leoparden), Giraffen und Strauße.

Gesammelte Schlangen: Nur *Aparallactus capensis* und *Bitis lachesis* konnten im xerophilen Gebiete gesammelt werden, während sich im Urwald keine Schlangen fanden.

Die während der Sammelzeit herrschende kühle Temperatur, infolge der Regenzeit bei ständiger Bedeckung des Himmels, ließ anscheinend auch Kleinsäugetiere nicht herauskommen. Ich muß noch hinzufügen, daß ich auch während früherer wiederholter Besuche dieses Biotops keine nennenswerten Sammlungen machen konnte. Regenwald und Steppenland in Westkilimandjaro scheinen reptilienarme Gebiete zu sein.

Lager 8, „Tembo-Quelle", Nordkilimandjaro. 25. 5. bis 27. 5. 1937. 1750 m, 26° Max., 8° Min. Die Regenhöhe ist hier erheblich niedriger als in „Farm Simba" (Lager 7). Während wir in dieser Zeit im Biotop „Tembo-Quelle" keinen Regen

hatten, fielen in Süd- und West-Kilimandjaro zur gleichen Zeit sehr starke Regen (Gomberi, Lager 2, in 36 Stunden 430 mm). Selbst der Himmel war hier unbedeckt. Boden: wie bei Lager 7.

Wie bei Farm Simba stößt auch hier arides Gebiet an den Regenwald. Die Steppen sind hier trockener und ziehen unübersehbar weit nach Kenya-Colony hinein, das große Salzseen-Gebiet des „Amboseli" einschließend. Da die unweit des Regenwaldes stehenden Grasfluren in voller Blüte waren, mußte es vor unserer Ankunft geregnet haben. Die Regenzeit scheint hier viel später einzusetzen und früher aufzuhören als im Süden. Das Land war hier unbesiedelt; wir trafen nur einige nomadisierende Massai an.

Die charakteristischen Pflanzen sind die gleichen wie bei Lager 7 angegeben.

Schlangen konnten nicht gefunden werden. Daß das Gebiet herpetologisch arm war, zeigt folgende Tatsache: 10 Sammler haben einige Tage sehr eifrig gesammelt und nur einige Frösche (an einer Quelle), 1 Eidechse, 1 Gecko und 2 Chamaeleons gefunden.

Ebenfalls sahen wir sehr wenig Vögel, jedoch viel Elefanten. Auch Zebras, Gnus und Antilopen fehlten. Das ganze Gebiet war sehr tierarm. Nach Berichten mir bekannter Jäger soll aber der Nordhang des Berges zu gewissen Zeiten von Wild belebt sein, das sich aus den gleichen Arten wie bei Lager 7 zusammensetzen soll und das wohl hauptsächlich in regenreichen Jahren auf die grünen Hänge des nördlichen Kilimandjaro zieht.

Lager 9, „Lagumishera-Krater". Nord-Kilimandjaro, 27. 5. bis 29. 5. 1937, 1957 m, 36° Max., 8° Min. Niederschläge: gering. Luftfeuchtigkeit: tagsüber trocken, nachts feucht. Boden: hart, steinig, vulkanisch.

Der Biotop liegt in der welligen Hochsteppe im ariden Gebiet. Der Lagumishera ist ein erloschener Nebenkrater des Kilimandjaro (kreisrundes, steiles, 137 m tiefes Kraterloch). Auf dem schmalen Kraterrand des von weitem kegelförmig aussehenden Vulkans befand sich das Lager. Der Lagumishera ist einer der vielen am Nordfuße des Kilimandjaro tätig gewesenen Nebenvulkane, die der Landschaft den eigenartigen Charakter geben. Im Osten des Lagumishera beginnt in einer Entfernung von 1 km der Regenwald. Auch hier schließt der Regenwald mauerähnlich das Steppenland ab. Nördlich, südlich und westlich dehnen sich große Steppen und Savannen aus. Der Urwald des Kilimandjaro hat auch hier früher viel weiter herabgereicht. Durch Brände wurden große Gebiete des Bergwaldes vernichtet. Ein kleiner altersschwacher Restwald konnte sich im Krater des Vulkans erhalten. Aber weder in diesem Restwald, noch an den inneren mit Busch und den äußeren mit Gras bewachsenen Wänden des Kraters konnte herpetologisches Material gefunden werden.

Charakteristische Tiere: Während unseres Aufenthaltes wurden ein Warzenschweinkeiler und 2 Giraffen beobachtet. Ich konnte in früheren Jahren hier Elefanten, Elen, Zebras, Gnus, Grants- und Thomson's-Gazellen beobachten.

Lager 10, „Olmoti-Tümpel", Nordwest-Kilimandjaro, 29. 5. bis 30. 5. 1937, 1780 m, 28° Max., 10° Min.

Der Olmoti-Tümpel ist von Steppen umgeben, in die nur stellenweise kleine Parzellen von Sträuchern eingestreut sind. Die klimatischen, floristischen, faunistischen und geologischen Verhältnisse sind die gleichen wie bei Lager 9. In 1 km Entfernung steht der mauerähnliche Regenwald. Wie Reste zeigen, hat auch hier früher Urwald gestanden. Der kleine, sehr flache, auf festem Fels stehende Tümpel,

an welchem wir die Untersuchungen vornahmen, war fast ohne Pflanzenwuchs. Wie uns Massai erzählten, enthält dieser Tümpel nur zur Regenzeit Wasser und dient dann als Wild- und Viehtränke.

Gesammelte Ophidier: 1 *Psammophis* sp. — Da der Kopf der Schlange stark verletzt war (das Tier wurde tot aufgefunden), vermute ich, daß diese Schlange als Beute eines Vogels zu dieser Wasserstelle gebracht wurde.

Lager 24, „Marangu", Südost-Kilimandjaro, 16. 10. bis 1. 12. 1937, 1400 m, 29° Max., 16° Min. Regenhöhe 1200 mm, Luftfeuchtigkeit und Boden wie bei Lager 2.

Dieser Biotop gehört in die Kulturstufe, über die ich bereits bei Lager 2 ausführlich berichtet habe. Marangu scheint Gomberi in bezug auf Kriechtiere und Lurche ähnlich zu sein, wie die Sammlungen der Chamaeleons, Eidechsen, Kröten und Frösche gezeigt haben. Daß so wenig Schlangen gefunden wurden, mag an der ungünstigen Jahreszeit gelegen haben (kleine Regenzeit), in der wir den Biotop untersuchten.

Lager 25, „Bismarck-Hütte", Südost-Kilimandjaro, 23. 10. bis 25. 10. 1937, 2880 m, am oberen Rande des Kilimandjaro-Urwaldes, 19° Max., 6° Min. Die Temperaturen wurden auf einer Lichtung im oberen Urwald gemessen, unmittelbar an der Bismarck-Hütte. Nach Volkens betragen die Temperaturen in 2650 m Höhe: Maxima September bis Oktober, mittags: 11,2; 12,2; 17; 14,6° C. Minima September bis Oktober, zwischen 4 und 6 Uhr morgens: −2,3; +1,3; −0,2; +2,5; +3,0° C (gemessen außerhalb des Waldes auf Bergwiesen).

Gleich oberhalb dieses Lagers hört in 3000 m Höhe der Urwald auf. Kleine Urwaldzungen stoßen in die Bergwiesen vor. Bei der Bismarck-Hütte ist der montane Regenwald nicht mehr ein geschlossener Verband. Lichtungen (Wiesen), auf denen *Erica arborea* und ginsterähnliche Büsche, vermischt mit hohem Gras, sog. „Bülten" wachsen, wechseln mit Urwald, der stark mit Bartflechten behangen und mit Moosen besetzt ist, ab.

Da hier keine Schlangen gefunden wurden, erübrigt sich hier und bei Lager 26: „Peters-Hütte" die Beschreibung der Flora.

Lager 26, „Peters-Hütte", Südost-Kilimandjaro, 25. 10. bis 29. 10. 1937, 3800 m, vor dem Sattelplateau, also vor der Hochwüste zwischen den Bergspitzen „Kibo" und „Mawenzi". +26° Max., −2° Min. Morgenfröste. Nebel und Regen. Starke Bewölkung. Bis 4000 m Höhe trifft man in der Bergwiesen-Formation: 1. die Grasfluren und 2. die Ericinella-Formation (Engler, 1925).

Die Vegetation reicht bis 4200-4300 m (Sattel), wahrscheinlich aber am Fuße des Mawenzi noch höher hinauf. Meyer (1900) sagt: „Im allgemeinen beginnt mit der Nacht und mit der in diesen luftdünnen Höhen doppelt starken Ausstrahlung zum kalten Nachthimmel, der Wind von oben zum Tiefland herabzusinken und die Temperatur oft auf −12° oder −14° zu sinken, wo sie 12 Stunden vorher auf +26° und +28° C gestanden hat."

Schlangen wurden nicht gefunden.

Es wurde noch ein weiteres Lager bezogen in 5000 m Höhe: „Kibo-Hütte", wo weder Fauna noch Flora zu finden war.

Lager 4, „Leirugorugo-Berge", Nordwest-Kilimandjaro, Savanne am Fuße des Kilimandjaro, 25. 4. bis 1. 5. 1937, 1130 m, 30° Max., 17° Min. Niederschläge: gering, Luft: trocken, Boden: steinig, hart. Lavaflüsse vom Kilimandjaro reichen bis hierher.

Der Biotop gehört in die von LOVERIDGE (1937) beschriebene „Hochland-Savanne", Zone 6, in die aride Laterit-Region, „which extends from Voi in Kenya to Kilimandjaro and Mt. Longido in northern „Tanganyika-Territory". Das in den meisten Monaten des Jahres sehr trockene Gebiet, in das viele kleine Salztümpel eingelagert sind, ist abflußlos und wohl ein alter Seeboden. Die Relikte dieses einstmals großen Sees liegen im Becken des Amboseli-Sees (25 km lang, ca. 8 km breit), der auf der Karte noch als große Wasserfläche bezeichnet ist. Die am Rande des alten Seebodens gelegenen Leirugorugo-Berge trennen hier die östlichen Savannen von einer westlichen Steppe. An den Hängen der Hügel sukkulente Pflanzen, vor allem viele Sansevieren.

Charakteristische Pflanzen: Am Fuße der Berge: *Acacia seyal, A. albida, A. spirocarpa.* An und auf den Hügeln: *Caralluma codonoides, Kleinia, Adenium, Stapelia, Gymnosporia, Euphorbia, Sanseviera.*

Charakteristische Tiere: Zebras, Gnus, Antilopen, Giraffen, Strauße, Carnivoren.

1 *Boaedon lineatus* wurde gefunden.

Lager 5, „Kitirua-Quelle", Nord-Kilimandjaro, 1. 5. bis 5. 5. 1937, Savannen und Salzpfannen, 1140 m, 27° Max., 17° Min. Niederschläge gering, Luft: trocken. Boden: Lava, stark verwittert, zur Regenzeit sumpfig.

Üppige Vegetation an der aus drei Quellen bestehenden Süßwasserstelle, die zwischen den riesigen Salzpfannen des Amboseli-Sees und den Savannen liegt. Dornbuschreviere und Mischwälder, in denen Akazien vorwiegen, sind eingelagert. Am Fuße eines 80 m hohen Aschenkegels, der nur an der Sohle etwas Quarz zeigt, entspringt, sehr abgelegen in unbewohntem Gebiet, die Quelle, die hauptsächlich als Wildtränke dient. Bis hierher reichen die Lavaströme des Kilimandjaro. Der Biotop liegt inmitten des austrocknenden Gebietes (Amboseli-See) zwischen Kilimandjaro, Meru, Longido, Erok und den Lolgorossien-Bergen. Der auf Landkarten noch als großes Seengebiet bezeichnete Amboseli-See wurde von uns mit einem Lastwagen an der südlichen Spitze durchquert. Er enthielt kein Wasser mehr. Ganz im Norden des Gebietes ist noch ein Restsee, der aber auch der völligen Austrocknung entgegengeht. Starke Aridität im umliegenden Gebiet.

Charakteristische Pflanzen: wie bei Lager 3 und 4.

Charakteristische Tiere: Nashorn, Büffel, Giraffe, Zebra, Gnu, Antilopen, Carnivoren, Affen.

Es wurden keine Schlangen gefunden. Dagegen wurden Warane, Schildkröten, Geckos, Agamen, Kröten und Frösche gesammelt.

Salzpfannen. (Einige Akazien erreichen den Rand des Amboseli-Sees, dessen Boden im Osten nur etwa 50 cm tiefer als die Umgebung liegt.) Die riesige Trockenpfanne leuchtet rot und ist völlig steril, zur Regenzeit sumpfig.

Lager 6, „Ngarerambuni", Nordkilimandjaro, 5. 5. bis 9. 5. 1937; wüstenartige Steppe, 1140 m, 35° Max., 17° Min. Niederschläge: selten. Luft: trocken. Boden: hart, steinig, vulkanisch.

Auch dieser Biotop liegt inmitten des bei Lager 5 bereits erwähnten, austrocknenden Gebietes. Nördlich der riesige, sterile Amboseli-See. Im Osten finden wir sog. „Parklandschaft". Im Westen und Süden liegen Steppengebiete. Der vom Erok und Longido kommende „Namanga-Fluß" versandet hier in abflußlosem Gebiet in der Nähe der Ngarerambuni-Felsgruppe, die 60 m hoch ist und aus von Nordwest nach Südost abfallend geschichteten Felsplatten und Brocken besteht. (Die Grenze von Kenya-Colony ist etwa 500 m entfernt.) Zwischen den

abgeschliffenen Felsplatten und Brocken wachsen spärlich sukkulente Pflanzen. Am Südost- und Nordwest-Sockel der Felsen sahen wir etwas Dornengestrüpp. Die das Lager umgebenden Grassteppen werden von kleinen, wüstenartig aussehenden Parzellen unterbrochen.

Charakteristische Pflanzen: Sansevieren, Dornenbüsche.

Charakteristische Tiere: Kongoni, Grants-Gazelle, Oryx, Carnivoren, außer Feliden. In früheren Jahren konnte ich hier auch Zebras, Gnus, Giraffen und Strauße beobachten.

1 *Boaedon lineatus* wurde am Fuße der Felsgruppe unter einer abbröckelnden Platte, dort, wo sich das von den Felsplatten abfließende Regenwasser gesammelt hatte, gefunden. Das „Hemd" einer *Naja* sp. fanden wir auf den Felsen.

Im Grasland konnten 1 Waran, Schildkröten und Kröten gesammelt werden. An den Felsen selbst waren Agamen sehr häufig.

2. Meru.

Lager 1, Arusha-Stadt, 29. 3. bis 7. 4., 24. 8. bis 29. 8., 3. 9. bis 8. 9. 1937. Südwest-Meru, 1400 m, 25° Max., 16° Min. Regenhöhe: ca. 1400 mm, Luft: feucht. Boden: vulkanisch, wenig Humus, aber viel harter Steppenboden.

Arusha ist Regierungssitz und Garnison der Nordprovinz von Tanganyika-Territory.

Die Vegetation in der Stadt besteht aus Zedern, aus vereinzelten anderen Laubbäumen, aus Sträuchern, Gräsern und Zierpflanzen.

Außer 2 Chamaeleons, Fröschen und Kröten keine Sammlungen.

Lager 20, Momella-Farm, Ost-Meru, 8. 9. bis 13. 9., 17. 9. bis 19. 9. 1937, 1700 m, 23° Max., 13° Min. Regenhöhe: ca. 1200 mm. Boden: Lava, felsig; am Urwaldrand: Humus.

Dieser interessante Biotop liegt unmittelbar am Rande des Regenwaldes vom Meru, der in herpetologischer Hinsicht wohl bisher am wenigsten, im Osten vielleicht überhaupt noch nicht besammelt worden ist. Auch LOVERIDGE (1937) weist darauf hin, daß vom Meru bisher nur sehr wenige Fundorte von Ophidiern bekannt geworden sind. Für die vorliegenden Untersuchungen spielt daher dieser isolierte 4530 m hohe Vulkan eine bedeutende Rolle. Der Urwald am Lager 20 ist im Unterholz sehr licht; seine Lücken sind stark mit Gestrüpp überwuchert. An den Waldrand schließt sich östlich eine Landschaft an, die sich in östlicher Richtung über die Hänge (von 1700–1200 m) bis in das Steppenland erstreckt und als „Tuffhügelregion" bezeichnet wird. Viele kleine Seen (z. B. Merker-Seen) liegen im oberen Teile dieser Landschaft, in die kleine Parzellen von Mischwald, Akazienwald und dichtem Gestrüpp eingelagert sind. Auch hier in Momella stoßen humides und arides Gebiet unmittelbar aneinander. Beide Gebiete überschneiden sich dort, wo der Urwald an den Flüssen tiefer herabreicht und in der Steppe in Galeriewald übergeht. Während Gomberi und Marangu (L. 2 und 24), in einer Kulturstufe liegen, liegt Momella genau wie Farm Simba (L. 7) in aridem Gebiete, aber auch dicht vor dem montanen Regenwald. Auch hier im Ost-Meru-Gebiet haben Eingeborene (Massai und Wa-Meru) den Waldrand teilweise niedergelegt; auch durch Brände haben sie die Grenze des Urwaldes höher hinaufgeschoben.

Im unteren Urwalde selber sind große Busch- und Grasflächen nach Niederbrennen des Waldes entstanden. Auch der Urwald des Meru regeneriert nicht. (Einen großen Waldbrand konnte ich vor Jahren im zentralen Gürtelwald des Meru beobachten. Große Teile des Zedernwaldes wurden dabei vernichtet.)

Charakteristische Pflanzen: Im unteren, feuchteren Walde: „Die meisten der am Kilimandjaro vorkommenden Bäume kommen auch am Meru vor. Der Meru beherbergt aber allein den gigantischen *Entandrophagma*, den der Kilimandjaro ebenso wie *Neoboutonia macrocalyx* nicht besitzt. *Olea chrysophylla* ist streng dominant" (Moreau, 1935). Im trockeneren Gebiete: Akazien, Sträucher, sukkulente Pflanzen.

Charakteristische Tiere: Im Urwalde: Elefant, Nashorn, Büffel, Buschbock, Riesenwaldschwein, *Colobus*. Im Steppenland: Flußpferd, Zebra, Gnu, Giraffe, Elefant, Büffel, Elen, Riedbock.

Die Krötennatter *Crotaphopeltis h. hotamboeia* ist häufig, wohl dank der vielen froschreichen Seen, Tümpel und Bäche. Es folgt *Duberria lutrix shiranum* und *Boaedon lineatus*, in größerem Abstand *Bitis lachesis*, *Atractaspis bibroni*, *Lycophidion c. capense* und *Natrix olivacea*.

Lager 21, Meru-Krater, oberhalb des montanen Regenwaldes, 14. 9. bis 16. 9. 1937, Ost-Meru, 2650 m, 23° Max., 4° Min. Regenhöhe: groß. Luftfeuchtigkeit: groß. Viele Nebel.

Während der im Aufstieg durchgeführten Durchquerung des an großen Säugern (Elefant, Nashorn, Büffel) sehr reichen Waldgebietes, das im unteren Drittel zu 90% Laubbäume und 10% Zedern, im oberen Drittel aber nur 10% Laubbäume und sonst nur noch mit Moos besetzte und Bartflechten behangene Zedern enthält, stellte ich fest, daß der ganze Waldgürtel keine Lianen und wenig Unterholz besitzt und daß der Erdboden an lichteren Stellen mit dichten, verfilzten Gras- und Moosdecken überzogen ist. Auch im oberen Urwald sind durch Brände große Lücken entstanden. Während der untere Urwald kräftig ist, macht der obere Teil den Eindruck eines kümmernden Waldes. Algen, Moose und Bartflechten überwuchern die Bäume, die an der Waldgrenze oft ganz entlaubt sind und „besenartig" aussehen. Die Farn- und Erika-Stufe schiebt sich von oben her in die obere Waldzone ein. Eine Bambuszone gibt es hier nicht.

Dieses Lager 21 lag unmittelbar am oberen Urwaldrande, auf der Hochweide, in der Baumerika vorherrscht. Diese ebene, 3mal 4 km durchmessende Hochweide der Kratersohle wurde ebenso besammelt wie der obere Rand des montanen Urwaldes. Auf der tiefsten Stelle der Sohle liegt ein Regenwassertümpel (Wildtränke). In die Sohle eingestreut liegen Schlacken- und Aschenfelder, die mit Gladiolen, Orchideen, Zwergfarnen und anderen Pflanzen alpiner Höhenstufen bewachsen sind.

An charakteristischen Pflanzen fanden wir, außer den bereits genannten: Hirschzunge, Berberitze, Frauenmantel, Klee, Hahnenfuß, Lebermoos, Fetthenne.

Charakteristische Tiere: Nach Fährten und Losung: Elefanten, Nashörner, Buschböcke, Riesenwaldschweine. Beobachtet: *Colobus*-Affen, Nackenbandraben, Turakos und Tauben. Nach Skelettfunden festgestellt: Büffel und Wilder Hund (*Lycaon pictus*).

In der Umgebung dieses Lagers konnten keine Schlangen, dafür aber Chamaeleons und Frösche gesammelt werden.

3. Hanang.

Lager 18, „Hanang", Urwald. 14. 8. bis 21. 8. 1937, 2120 m, 19° Max., 7° Min. Regenhöhe: mittelhoch. Luft: feucht. Viel Nebel. Boden: Humus. Eine genaue Beschreibung des Hanang in Kapitel A b).

Dieser Biotop liegt im unteren östlichen Urwaldgürtel. 120 m tiefer beginnt das Steppenland, das scharf vom Urwald abgeschnitten und fast baum- und strauchlos ist. Auch hier am Hanang hat die englische Regierung eine Brandschneise angelegt, die den Rest des primären Urwaldes, der einen geschwächten Eindruck macht und ehemals viel weiter herabreichte, vor Bränden schützen soll.

Charakteristische Tiere: Im Walde ist das Nashorn bereits sehr selten, Buschbock und Ducker sind häufiger. Der Bergriedbock kommt oberhalb der Waldgrenze vor.

Gesammelte Schlangen: Aus dem untersten Teile des Urwaldes selbst stammen drei Arten: *Psammophis s. sibilans*, *Psammophis angolensis* und *Lycophidion c. capense*. Vom Rande des Urwaldes, und zwar dort, wo die Steppe angrenzt, stammen 6 Arten: *Boaedon lineatus*, *Crotaphopeltis h. hotamboeia*, *Cerastes t. tritaeniatus*, *Psammophis s. sibilans*, *Dispholidus typus*, *Bitis lachesis*. Von diesen 6 Exemplaren wurden nur 3 Arten im wirklichen Biotop: Rand des Urwaldes, gesammelt, während 3 Arten, die von Eingeborenen gebracht wurden und von denen der Fundort nicht genau zu ermitteln war, wahrscheinlich im tiefer gelegenen Steppenlande gefunden wurden: *Cerastes t. tritaeniatus*, *Bitis lachesis* und *Psammophis s. sibilans*. Die übrigen Arten (s. Tabelle, S. 26/27) stammen aus der Steppe.

Der Urwald dient den Schlangen wohl hauptsächlich als Unterschlupf, denn die im Urwalde gefangene *Psammophis s. sibilans* ist sicher keine waldbewohnende Schlange.

4. Großer Ostafrikanischer Graben unten.

Lager 11–13, „Essitete-Sumpf", 19. 6. bis 1. 7. 1937, 1040 m, 29° Max., 16° Min. Niederschläge: gering. Luft: trocken. Boden: steinig, vulkanisch. Die Lager 11–13 „Essitete-Fluß", „E.-Osthang", „E.-Impalla-Hügel" liegen dicht beieinander.

Im Savannen-Gebiet, zwischen Manyara- und Natron-See, zwischen den Einzelvulkanen Essimingor, Mondul, Burko und Ketumbeine liegen vor der 500 bis 600 m hohen in Nord-Süd-Richtung verlaufenden Grabenwand die oben aufgeführten Biotope. Am Fuße des Steilabfalls der Grabenstufe stehen kleine mit Akazien untermischte Urwaldkomplexe, an der Wand selber wachsen einzelne Büsche und Sträucher. Zwischen den drei Lagern liegt der Essitete-Sumpf, der von Savannen und Steppen umgeben ist.

Charakteristische Pflanzen: Akazien, *Andansonia digitata*, Euphorbien, Sansevieren, und andere sukkulente Gewächse.

Charakteristische Tiere: Elefanten, Nashörner, Büffel, Giraffen, Zebras, Gnus, Elen, Wasserböcke, Kongonis, Oryx, Grants- und Thomsen-Gazellen, Schwarzfersen, Warzenschweine, Löwen, Geparden, gefleckte und gestreifte Hyänen, Schakale, Ginsterkatzen und andere kleine Wirbeltiere, die erbeutet oder beobachtet wurden. (Gebiet sehr wildreich.!)

Sammlung: keine Schlangen. Es wurden nur Schildkröten, Agamen, Eidechsen, Frösche und Kröten gesammelt. Die rote Form der *Naja nigricollis* wurde beobachtet.

Lager 14, „Mto-wa-mbu", Urwald und Steppe, 1. 7. bis 21. 7. 1937, 1000 m, Regenhöhe unter 1000 mm. Boden: teilweise humos, teilweise steinig.

Der Biotop liegt unmittelbar am Rande eines isolierten Waldkomplexes vor der Großen Ostafrikanischen Bruchstufe, unweit des Manyara-Sees. Dieser nicht ausgesprochen hygrophile Wald, der besonders von Akazien gebildet wird, mit einigen anderen Laubbäumen untermischt ist und sekundäres Unterholz besitzt, ist dadurch entstanden, daß die Galeriewälder, welche die drei in den Manyara-See sich ergießenden Flüsse (Karatu, Mto-wa-mbu, Kiroruma) umsäumen, ineinander verwuchsen. Der humose Boden wird von sandigen und steinigen Stellen unterbrochen. Die Waldinsel wird im Westen vom Steilabbruch, im Osten von Steppen und im Norden von einigen Pflanzungen Eingeborener begrenzt, die durch angelegte Brände bereits Teile des Waldes vernichtet haben. Südlich schließen sich am Rande des Manyara-Sees einige weitere Waldinseln an.

Charakteristische Pflanzen: Im Urwald: Akazien und andere Laubbäume, Sträucher und Büsche. Steppenrand: Affenbrotbäume, Palmen, Akazien und Sansevieren.

Charakteristische Tiere: wie bei Lager 11–13 angegeben; dazu Flußpferd.

Die gesammelten Schlangen wurden in den Bananen-Pflanzungen und Baumwollfeldern der Eingeborenen, im Urwald und am Rande desselben gefangen. Die häufigste Schlange war *Psammophis s. sibilans* (11). Es folgt *Lycophidion c. capense* (6), *Boaedon lineatus* (5), *Rhamphiophis rostratus* (5), *Naja haje* (5), *Aparallactus capense* (4), *Crotaphopeltis h. hotamboeia* (3), *Dasypeltis scaber* (3), *Leptotyphlops conjuncta* (3). Je zwei Exemplare wurden gesammelt von *Python sebae* (1 ♂ und 1 ♀ von je 5 m Länge) und *Bitis lachesis* und je ein Exemplar von *Eryx colubrinus loveridgei*, *Prosymna ambigua stuhlmanni*, *Psammophis angolensis*, *Thelotornis kirtlandii*, *Calamelaps unicolor* und *Naja melanoleuca*.

5. Großer Ostafrikanischer Graben oben.

Lager 17, „Bashai", Mbulu-Land, 10. 8. bis 14. 8. 1937, 2000 m, 28° Max., 8° Min. Niederschläge: gering. Luft: trocken. Sehr starker Wind. Boden: vulkanisch, hart, wenig Humus.

Der Biotop liegt auf dem östlichen Hochplateau der „Iraku-Bruchstufe". Nach Aussagen landeskundiger Europäer hat vor 15 Jahren hier noch viel Urwald gestanden. Wir selber fanden im Nou- und Balang-Wald nur noch Reste vor. Der Biotop selber ist von Steppenland umgeben, in das Bestände von sog. „Flötenakazien" eingelagert sind. Überall im Steppenland stehen Baumstümpfe, die teilweise verbrannt aussehen und die uns beweisen, daß hier einstmals Wald stand. Am Lagerplatz fließt der Yaida-Fluß vorüber, an dessen Ufern einige Büsche und viel Schilf wachsen. Über dieses völlig des Waldes beraubte Hochland weht ein sehr kräftiger, aus Nordost kommender Wind, der gegen Mittag regelmäßig nach Südost umschlägt und gegen Abend wieder die alte Richtung einnimmt.

Die charakteristischen Pflanzen sind bereits oben erwähnt.

An charakteristischen Säugetieren lebt dort jetzt noch Schwarzferse und Zwerggazelle.

Gesammelte Schlangen: *Psammophis angolensis, Bitis lachesis* und bemerkenswert ist die schokoladenbraune *Dendroaspis angusticeps.*

Lager 15, „Yaida-Fall", Nordostflanke des Hohenlohe-Grabens. 24. 7. bis 9. 8. 1937. 1500 m, 31° Max., 13° Min. Regenhöhe: gering, unter 1000 mm. Luft: trocken. Boden: steinig, sandig.

Der Biotop liegt abseits von begangenen Wegen, an den Abhängen des Hohenlohe-Grabens, in einer eigenartigen Landschaft, in der sukkulente Pflanzen vorherrschen. Innerhalb der großen trockenen Gebiete befindet sich eine kleine Landparzelle mit humosem Boden, auf der sich früher eine Pflanzung befand, die aber jetzt verwildert ist. Am Yaidafluß, der vom Mbulu-Plateau kommt, diese Landschaft durchläuft und im Hohenlohe-Graben (früher Hohenlohe-See) versumpft, hat sich ein lichter, hauptsächlich aus xerophilen Bäumen bestehender, schwacher Galeriewald gebildet.

Charakteristische Pflanzen. An trockenen Stellen: *Andansonia digitata, Euphorbia nyikae, Kigelia africana, Combretum, Acacia, Kommiphora.* Im humosen Teil: *Coffeea arabica, Crevillea robusta.*

Charakteristische Tiere: Nashorn, Büffel, Elen, Schwarzferse, Großer Kudu.

Gesammelte Schlangen: Trotz siebzehntägiger Suche konnten nur 4 Exemplare erbeutet werden: *Boaedon lineatus* (2), *Lycophidion c. capense* (1), *Naja haje* (1). Die letztere wurde in der Senke des Hohenlohe-Grabens erbeutet, also außerhalb des Biotops. Daß diese Najide aber auch im Biotop vorkommt, bestätigten mir Europäer und Eingeborene.

6. Usambara-Gebirge.

Lager 28, „Sunga", Nordwest-Usambara, Kulturgebiet des Usambara-Hochlandes. 9. 11. bis 15. 11. 1937, 1900 m. 26° Max., 6° Min. Niederschläge: ca. 1600 mm. Luftfeuchtigkeit: groß. Boden: in den Tälern humos, lehmig auf den Hügeln.

Die Pflanzung Sunga, in welcher europäische und tropische Obst- und Gemüsearten gedeihen, stößt an die beiden in sich geschlossenen Schume- und Schagai-Urwälder (26000 ha und 18000 ha). Das wellige Sunga-Gebiet ähnelt mit seinen weiten, grünen Tälern, den saftigen Wiesen und den in Talgründen fließenden Bächen etwa einer Harz- oder Thüringer Landschaft. Die Bergkuppen tragen noch kleine Reste von Urwald. Dieses Siedlerland ist dem Urwald abgerungen.

Es konnten keine Schlangen gefunden werden.

b) Einzelangaben über die drei Vulkane Kilimandjaro, Meru und Hanang.

Leider liegen uns von den drei großen Vulkanen Ostafrikas Kilimandjaro, Meru und Hanang nur wenige, zum Teil nur sehr geringe Angaben über das Klima und die Lage der Höhenstufen vor. Hauptsächlich bei Moreau (1935) finden sich etwas umfangreichere Schilderungen des Regenfalls, der Temperaturen, der Höhenstufen und der Pflanzengeographie für den Kilimandjaro und den Meru.

Für den Kilimandjaro sind allerdings nur die Ergebnisse von Regenmessungen, die in 1500–1700 m Höhe durchgeführt wurden, angegeben. Sie ergaben in Rombo im Südosten 1600 mm, in Kibosho im Süden 2500 mm und in Ngare-Nairobi im Südwesten nur 750 mm Jahresdurchschnitt. Mir liegen die Ergebnisse von Regenmessungen vor, die der deutsche Pflanzer H. ZINK in Gomberi, das ganz in der Nähe von Kibosho (siehe oben) in 1150 m Höhe liegt, in einem Zeitraum von 8 Jahren durchführte und die einen Jahresdurchschnitt von 1250 mm aufweisen. Die von MOREAU angegebene Zahl von Kibosho erscheint mir sehr hoch; vielleicht liegt ihr nicht der Durchschnitt vieler Jahre zugrunde, wie uns von Gomberi. Auch die Regenhöhe in Rombo erscheint mir hoch, während Ngare-Nairobi im unteren Teile wohl selten über 750 mm Regen im Jahr, im oberen Teil in der Nähe des Urwaldes jedoch höhere Zahlen hat. Für die vorliegende Arbeit sind aber die Messungen an bestimmten Biotopen wichtig.

Über Temperaturen in der Kulturstufe des Kilimandjaro zum Beispiel gibt MOREAU die Zahlen aus „Mitteilungen aus den Deutschen Schutzgebieten" (Anhang zu „Der Pflanzer", Vol. 8, Nr. 5) an und einige Zahlen von „British East African Meteorological Service".

Die Jahrestemperaturen sind für:

Höhe m	Grad Celsius Durchschnitt
820	23,4
1149	20,7
1155	20,9
1380	18,3
1550	17,8

wobei aber berücksichtigt werden muß, daß nur Messungen aus einem Zeitraum von 1–4 Jahren zur Verfügung standen. Diese Messungsergebnisse gleichen meinen in Afrika erhaltenen fast völlig (siehe Abschnitt D, a).

Über den Gürtelwald des Kilimandjaro kann MOREAU keine Temperaturangaben machen. Für die Hochweiden und die alpinen Höhenstufen gäbe es auch nur Zahlen, wie sie JOHNSTON (1886), MEYER (1890), MAURER (1903) und SJÖSTEDT (1910) angegeben haben. Der einzige Forscher, der Serien von Messungen gemacht habe, sei KLUTE (1920) gewesen.

Für den Meru sind bei MOREAU vom südlichen Teile des Vulkans für

ca. 1450 m Höhe (Arusha)	1125 mm	Regenhöhe
ca. 450 m Höhe (Ngare-Narok)	1775 mm[1])	„
ca. 1850 m Höhe (Ngare-Olmotoni)	925 mm	„

angegeben. Auch dieses sind sehr differierende Zahlen, wenn man die Höhenlagen und die in diesen gefallenen Regenmengen vergleicht. Vor allem ist in der Literatur nicht immer angegeben, ob die Regen z. B. in Waldgebieten oder am Rande solcher oder sogar in Trockengebieten fielen. Die Regenmengen in Arusha zum Beispiel sind in der Nähe des Vulkans Meru viel höher als am südlichen Rande der Stadt in der Nähe der Steppen. Für meine vorliegenden Untersuchungen kann ich deshalb nicht immer die Angaben, die ich in der Literatur finde, benutzen.

Temperaturen sind für diesen bisher wissenschaftlich fast überhaupt noch nicht bearbeiteten Vulkan auch nur für zwei Orte angegeben, und zwar für Leudorf (das dem Namen nach heute nicht mehr existiert), in welchem in 3 Jahren in 1250 m Höhe 19,7° Jahresdurchschnittstemperatur gemessen wurde und für Arusha, von wo Temperaturmessungen von 4 Jahren vorliegen. Für den letzteren Ort, dessen Höhe mit 1365 m angegeben wird (weiter oben aber mit 1450 m) betragen die Jahresdurchschnittstemperaturen 18,8° C.

Die beste Einteilung der botanischen Regionen des Kilimandjaro haben nach MOREAUS Ansicht ENGLER (1925) und VOLKENS (1897) gegeben. Wenn ich nun die von MOREAU in seiner Arbeit aufgeführten 4 Höhengürtel mit den von mir (1937) angegebenen Höhenstufen auf ihre Lage hin vergleiche, so stimmen alle Höhenstufen bis auf die Kulturstufe miteinander annähernd überein. Für die Abgrenzung der Kulturregion gibt MOREAU die Höhenlinien 1300 und 2000 m an. Im Südosten und Westen des Kilimandjaro trifft es zu, aber nicht im Süden des Berges. In den Landschaften Uru, Kibosho, Marangu, Madshame und Kibongoto zieht sich vielfach die Kulturhöhenstufe oft bis 900 m herunter und grenzt dort an aride Gebiete. Die Nordhänge sowohl des Kilimandjaro als auch des Meru sind in der gleichen Höhenlage nicht kultiviert.

Nach MOREAU gleicht der Kilimandjaro dem Meru in bezug auf Klima, Vegetation und Verteilung der Höhenstufen. Der Meru besitze aber im Gegensatz zum Kilimandjaro am oberen Rande des montanen Urwaldes — mit einer einzigen Lücke an der Nordseite — einen breiten Gürtel von Bambus (*Arundinaria alpina*), der den Berg umschließe.

[1]) Ngare-Narok liegt ca. 1450 m hoch. Die Höhe von 450 m dürfte versehentlich angegeben sein.

Wir stiegen von Osten zum Krater des Vulkans hinauf und haben feststellen müssen, daß sich auch im Osten keine Bambusstufe vorfindet. Floristisch weiß man leider bis heute auch noch recht wenig vom Meru. ENGLER (1925) gab auch nur die Beschreibung von MEYER (1909), der unter anderem schildert, daß der Meru-Urwald an seinen südlichen Abhängen vortrefflich mit dem des Kilimandjaro übereinstimme (mit einer Ausnahme in Kibosho) und daß er dem luxuriösen Walde von Ost-Usambara gleiche.

Der sowohl floristisch als auch faunistisch sehr wenig bekannt gewordene Vulkan Hanang erhebt sich am Ufer des Balangda-Sees, der am Fuße des südlichen Großen Ostafrikanischen Grabenbruches liegt. Dieser 3410 m hohe und ganz isoliert liegende Vulkan wirkt von weitem kegelartig und liegt inmitten großer Savannen und Steppen, die durch kleine Trockenwälder und große Buschgebiete unterbrochen werden. Da sehr wenig über den Hanang, auch Gurui genannt, bekannt ist, möchte ich hier noch einige Tagebuchaufzeichnungen wiedergeben. „Die von den am Hanang lebenden Eingeborenen abgeschlagenen Wald- und Buschbestände regenerieren nicht. Ich sah überall noch in der weiten Landschaft verstreut, verbrannte oder nach dem Abhacken stehen gebliebene Baumstümpfe. Der Wald hat also früher viel weiter in das Steppenland hinabgereicht. Zwischen Buschgruppen oder auch ganz offen liegen jetzt die Hütten der Wa-Mbulu-Neger (sog. ‚Temben‘) in der welligen Landschaft. Diese nach der Rodung des Waldes entstandenen Steppen am Hanang stoßen an den jetzt nur noch kümmerlichen Regenwald, der den Berg umschließt und im Norden, Westen und Süden nur noch schmal ist, im Osten aber, wo der Krater des Vulkans ausgebrochen ist, noch etwas größere Ausdehnung hat. Die mit primärem Urwald bestandene Kratersohle liegt auf 2300 m Höhe. Der Wald-‚Kranz‘ des Hanang hat starke Überschneidungen zur Steppe hin und liegt in einer Höhe von 2000 bis etwa 2500 m; an manchen Stellen reicht der Wald bis auf 3000 m Höhe hinauf.

Die bisher in der Literatur angegebenen Zahlen über die klimatischen Verhältnisse dieser eben genannten Vulkane Ostafrikas beweisen, daß sie noch recht wenig wissenschaftlich bearbeitet wurden und teilweise sogar unbekannt geblieben sind. Die vorgefundenen Angaben decken sich auch nicht immer mit den Ergebnissen meiner eigenen Untersuchungen. Ich kann mich deshalb auch hauptsächlich nur an meine in Ostafrika ermittelten Zahlen halten, die in späteren Abschnitten benutzt werden.

Zum besseren Verständnis meines Arbeitsgebietes in Ostafrika habe ich die beigegebene Karte entworfen, die den orographischen Aufbau

3. Schematische Relief-Skizze des besammelten Gebietes

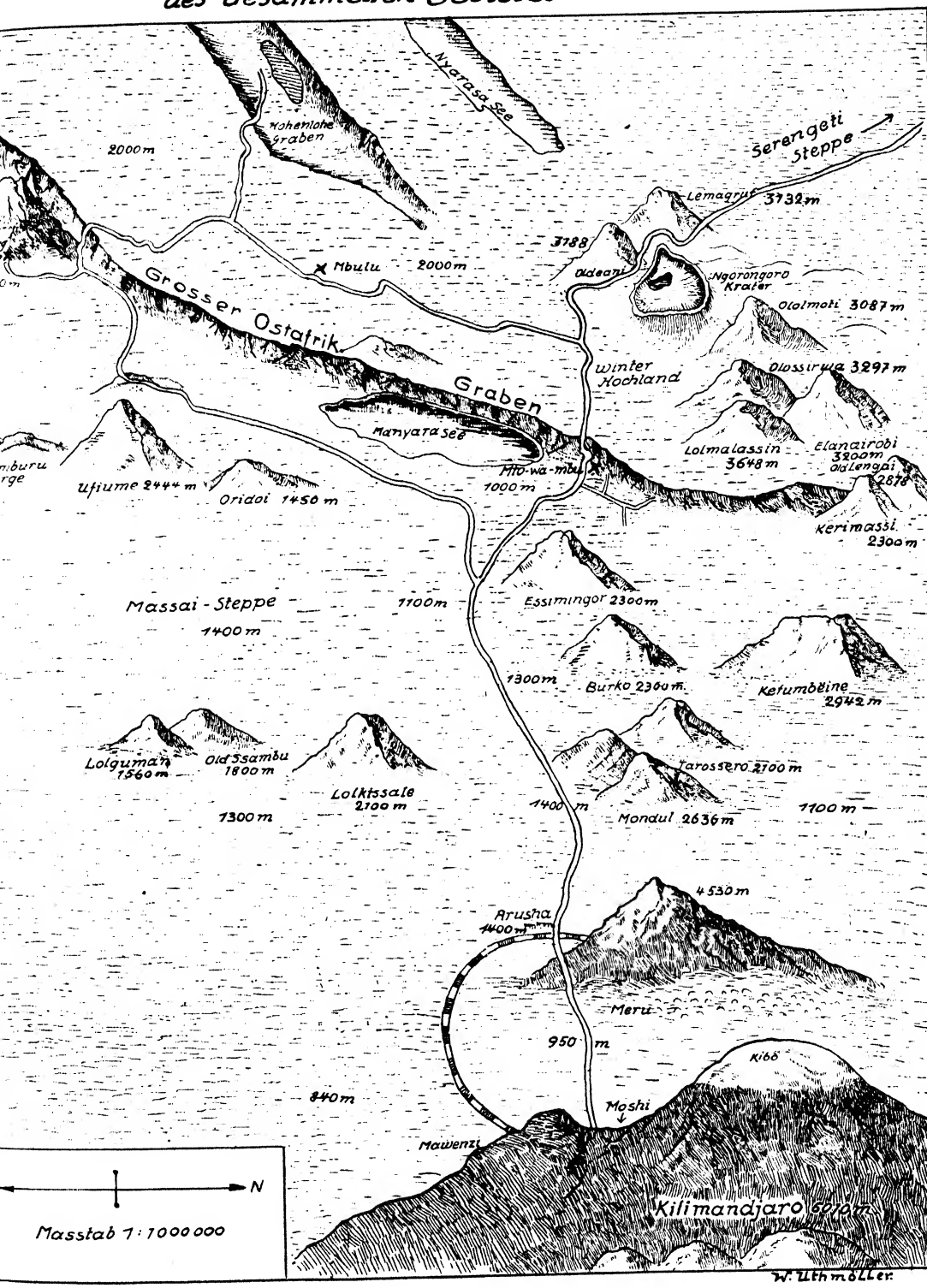


Abb. 1.

im Gebiet stärkster Schollenzertrümmerung und mächtigstem Vulkanismus zeigt. In großen Zügen ist der Reiseweg eingetragen. In dieser Schematischen Relief-Skizze (Abb. 1) (Maßstab 1:1000000) sind nur die großen Vulkane berücksichtigt worden. Der Kilimandjaro zeigt sich von Osten betrachtet nicht in dieser auf der Skizze wiedergegebenen Form. Dieser höchste Berg des Erdteils ist in seiner bekannten, sehr charakteristischen Form (Nord-Süd-Blick) gezeichnet worden. Von den 21 Vulkanen, die die Karte enthält, sind

3 Vulkane unter 2000 m hoch,
9 Vulkane über 2000 m hoch,
7 Vulkane über 3000 m hoch,
1 Vulkan über 4500 m hoch und
1 Vulkan über 6000 m hoch.

c) Die Verteilung der Höhenstufen an den untersuchten Vulkanen.

Vergleicht man die Grenzen der einzelnen Höhenstufen bei den drei ausführlicher besprochenen Vulkanen, so fällt sofort auf, daß die Breite der einzelnen Höhenstufen (in vertikaler Richtung) sowie die Lage ihrer Grenzen in einem bestimmten Verhältnis zur Höhe des betreffenden Vulkans stehen. Zur Verdeutlichung dieser Lagebeziehungen entwarf ich ein Schema (Abb. 2), in dem die drei Vulkane im richtigen Höhenverhältnis dargestellt sind. Aus diesem Schema geht die „Regel von der Relativität zwischen Berghöhen und der Lage von Floren- und Faunenzonen" (Hellmich 1934) sehr deutlich hervor. Dieser Regel, auf die Hellmich bei der Untersuchung ähnlicher Faunengrenzen in den Hochanden Südamerikas stieß, scheint eine allgemeine Gültigkeit zuzukommen. Auch hier an den ostafrikanischen Vulkanen nehmen die einzelnen Höhenstufen eine größere Breite ein, je höher der betreffende Gebirgsstock ist, womit sich zugleich die Lage der oberen Grenzen verschiebt. Die Gründe für diese auffallende Erscheinung sind offenbar in erster Linie auf die Temperaturverhältnisse zurückzuführen. In einer zusammenfassenderen Darstellung wies Mörikofer (1932) darauf hin, daß in den Alpen die Durchschnittstemperaturen mit der Massenerhebung ansteigen und daß der Hebung der Isothermen eine solche der Wald- und Schneegrenze parallel geht.

Aus meinem Schema geht weiterhin deutlich hervor, daß die Savannen und Steppen bis an den Rand des Regenwaldes reichen. Am Kilimandjaro und am Meru sind in diese unteren Formationen Kulturgebiete eingefügt, die am Hanang dagegen gänzlich fehlen. Die untere

Grenze des Regenwaldes liegt bei allen drei Vulkanen annähernd in gleicher Höhe; der Wald des Hanang, des niedrigsten Vulkanes, ist

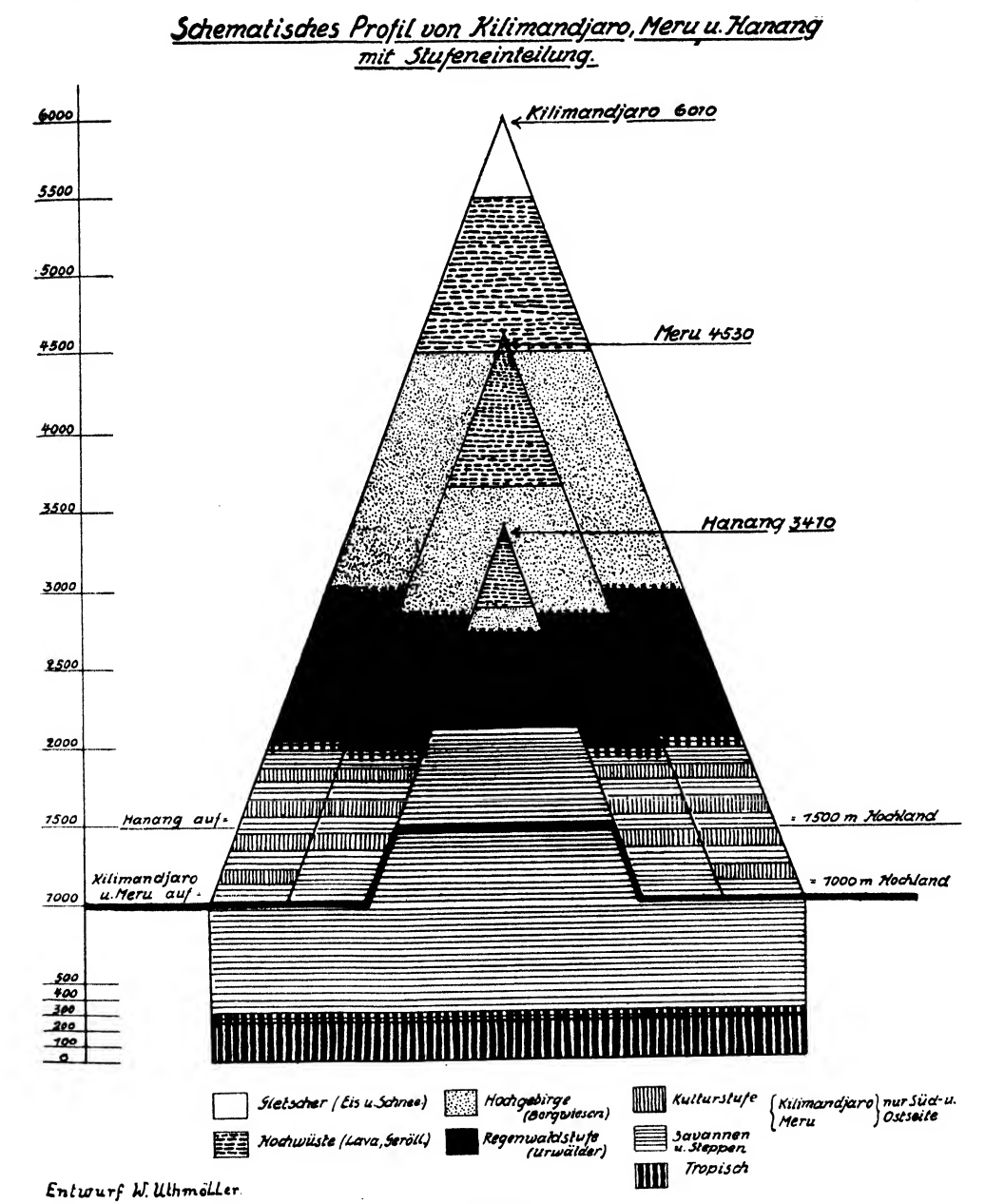


Abb. 2.

sowohl am schmalsten als auch am schwächsten entwickelt. Allerdings ist auch zu bedenken, daß in der Umgebung des Hanang und am

Vulkan selbst die Aridität besonders stark ausgeprägt ist, daß somit der Hanang aus einer wesentlich trockeneren Umgebung aufragt und daß der Waldkomplex sicher darunter zu leiden hat. Für die Erklärung der verschiedenen Lagen der Höhenstufen an den behandelten Vulkanen ist ja zweifellos noch eine Menge weiterer Einzelfaktoren zu berücksichtigen, auf die hier nicht ausführlich eingegangen wird. Zum Schluß sei noch darauf hingewiesen, daß nur der Kilimandjaro dank seiner Höhe über die Grenze des ewigen Schnees hinausragt; der Meru zeigt in der Regenzeit oft einen geringen Schneebelag, der sich aber nur für einige Stunden hält.

d) Vertikalverbreitung und Häufigkeit der Leitsäuger.

An die Einzelschilderung der Biotope hatten wir außer der Aufzählung der charakteristischen Pflanzen noch Angaben über die jeweils häufigen oder typischen Leitsäuger angefügt. Um die einzelnen Tatsachen übersichtlich darzustellen, wurde ein Schema (Abb. 3) entworfen, das außerdem als Grundlage für einen Vergleich der Verbreitungsverhältnisse der Säuger mit denen der Schlangen dienen soll. So ist beispielsweise aus dem Schema sehr klar zu erkennen, daß die unteren Ränder der montanen Bergwälder an den von mir untersuchten Vulkanen eine deutliche Grenze für die Vertikalverbreitung der Tiere bilden. Einige im Schema aufgeführte Leitsäuger steigen bis zu einer Höhenlage von 2000 m auf, zu einer Höhenlinie also, die sich mit der Lage der unteren Regenwaldgrenze deckt. Auch für die Schlangen scheint diese Höhenlinie, wie wir später sehen werden, eine Verbreitungsgrenze darzustellen. Am Kilimandjaro und am Meru sind diese Verbreitungsverhältnisse gleich, beim Hanang dagegen liegen sie ganz anders. Dort sind die Leitsäuger nicht nur selten, sondern auch ihre Individuendichte ist gering. Das Schema zeigt, daß die Länder am Hanang und die Wälder am Vulkan selber, die früher viel größere Ausdehnung hatten, faunistisch sehr arme Gebiete geworden sind.

Die beigegebene schematische Aufstellung (Abb. 3) habe ich von 1000 m bzw. 1500 m beim Hanang, an berechnet. Sie stützt sich auf Literaturangaben, auf die vielen Beobachtungen der in Ostafrika lebenden Pflanzer und Jäger und auf meine eigenen jahrelangen Beobachtungen.

B. Die gesammelten Schlangen und ihre Verteilung.

a) Systematische Hauptergebnisse.

Die systematische Bearbeitung eines Teiles des für diese Arbeit benutzten Materials (222 Exemplare) ist — wie ich schon vorher ge-

sagt habe, bereits an anderer Stelle veröffentlicht worden. Die Ergebnisse der systematischen Untersuchungen an dem restlichen Material (250 Schlangen der letzten Reise) sollen hier in aller Kürze genannt

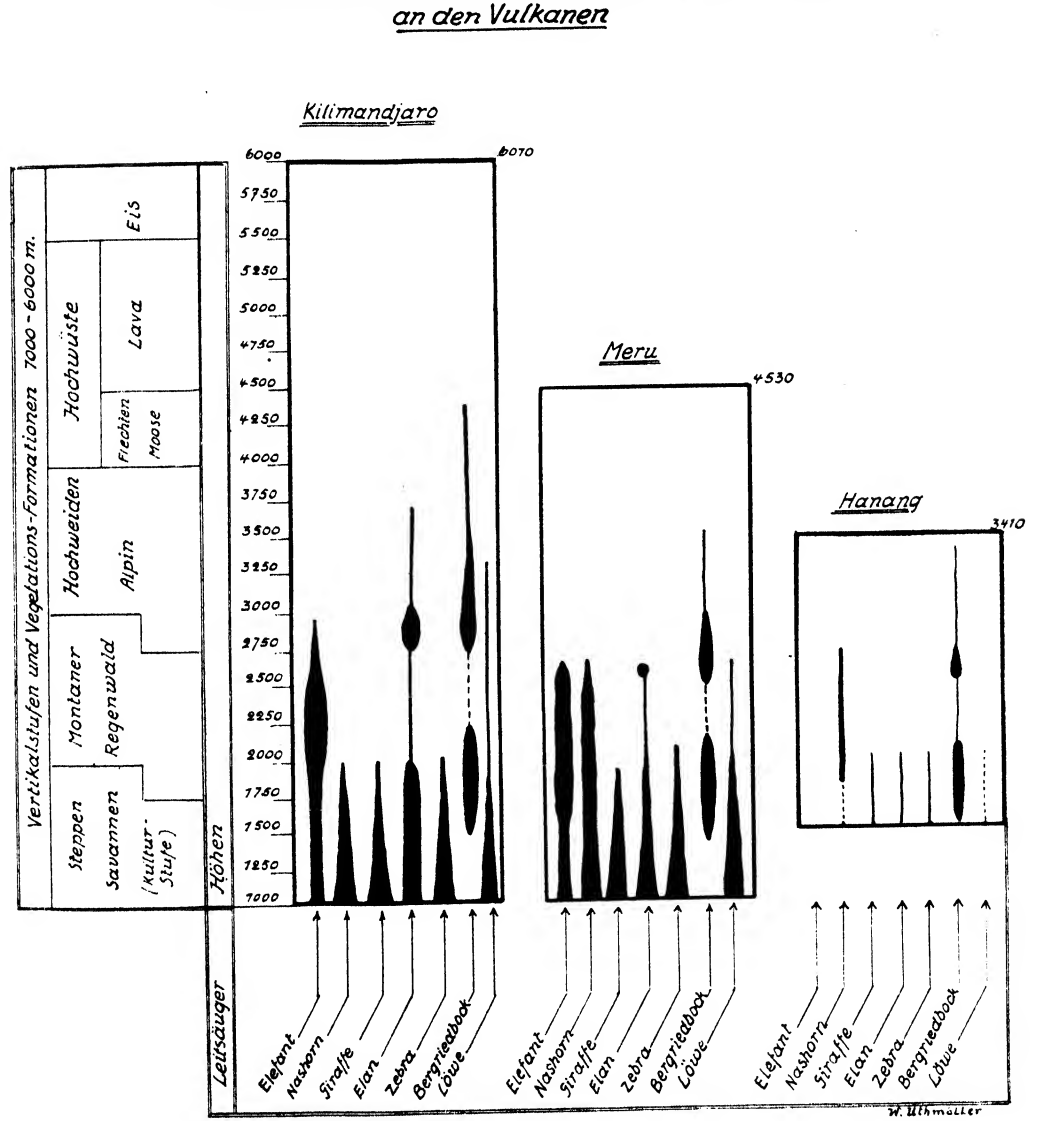


Abb. 3.

werden. In der Reihenfolge der besprochenen Arten halten wir uns an die beigefügte Tabelle, die zugleich einen Überblick über die in jedem Biotop vorgefundenen Arten und Individuen jeder einzelnen Art gestattet.

Tabellarische Liste der gesammelten Schlangen

				Kilimandjaro		
	Savanne	Kultur-stufe		Savannen		
	Moshi[1]	Gomberi	Marangu	Sanya	Lagu-mishera	Olmoti
Typhlops p. punctatus (Leach)	—	17	1	1	—	—
Leptotyphlops conjuncta (Jan)	—	—	—	—	—	—
Pytho sebae (Gmelin)	—	7	—	—	—	—
Eryx c. loveridgei Stull	1	—	—	—	—	—
Natrix o. olivacea (Peters)	—	—	—	1	—	—
Boaedon lineatus Duméril und Bibron	1	45	1	10	—	—
Lycophidion c. capense Smith	—	5	—	16	—	—
Chlorophis neglectus (Peters)	—	35	1	47	—	—
Philothamnus s. semivariegatus (Smith)	1	4	—	—	—	—
Duberria lutrix shiranum (Boul.)	1	3	—	—	—	—
Prosymna a. stuhlmanni (Pfeffer)	—	7	—	—	—	—
Dasypeltis scaber (Linnaeus)	2	2	—	—	—	—
Telescopus s. semiannulatus (Smith)	3	—	—	—	—	—
Crotaphopeltis h. hotamboeia (L.)	3	16	—	18	—	—
Crotaphopeltis h. kageleri Uthmöller	—	—	—	2	—	—
Cerastes t. tritaeniatus (G.)	—	—	—	—	—	—
Rhamphiophis rostratus Peters	—	—	—	—	—	—
Psammophis s. sibilans (Linnaeus)	3	9	—	2	—	(1)[2]
Psammophis angolensis (Bocage)	—	—	—	—	—	—
Thelotornis kirtlandii (Hallowell)	—	9	—	1	—	—
Dispholidus typus (Smith)	1	5	—	9	—	—
Calamelaps unicolor (Reinhardt)	—	—	—	—	—	—
Aparallactus capensis Smith	—	—	1	2	—	—
Elapsoidea guentheri Bocage	—	—	—	6	—	—
Naja haje haje (Linnaeus)	—	—	—	—	—	—
Naja melanoleuca Hallowell	—	3	—	—	—	—
Naja nigricollis nigricollis R.	—	—	—	1	—	—
Dendroaspis angusticeps (Smith)	—	13	—	1	—	—
Causus rhombeatus (Lichtenstein)	1	13	—	6	—	—
Bitis lachesis Laurenti	2	—	—	7	—	—
Atractaspis bibroni Smith	2	—	—	11	—	—
Anzahl der gesammelten Exemplare	21	193	4	141	—	(1)
Anzahl der gesammelten Arten	12	16	4	17	—	(1)

[1]) In Moshi wurden keine Untersuchungen vorgenommen. Die 21 in Moshi ge-
sie von den Eingeborenen gebracht wurden mit ungenauen Angaben der Fundorte.

mit den Biotopen und der Artendichte.

Kilimandjaro							Meru			Großer Ostafrikanischer Graben				Hanang			Usambara	Serengeti	
										unten		oben							
Savannen			Urwald-Rand		Berg-Wiesen		Savanne	Urwald-Rand	Berg-Wiesen	Savanne	Urwald	Savannen. Steppen		Urwald-Rand	Urwald	Steppe	Kulturland	Steppe	
Leiru-gorugo	Kitirua	Ngareram-buni	Simba-Farm	Tembo-Quelle	Bismarck-Hütte	Peters-Hütte	Arusha	Momella	Meru-Krater	Essitete	Mto-wa-mbu	Bashai	Yaida	Hanang	Hanang	Hanang	Sunga	Oldoway	
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1	—	1	—	—		—	—	3	—	—	5	—	2	1	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	6	—	1	—	1	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	4		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	5	—	—	3	—	—	1	—	2	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	8	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	11	—	—	1	1	3	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1	—	—	1	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	4	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	(1)[3]	—	—	—	—	—	—	—	—	5	—	1	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	2	—	—	—	—	2	—	—	2	3	—	1	—	1	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1	—	2	3	—	—	—	—	17	—	—	56	5	4	6	3	14	—	1	472
1	—	2	2	—	—	—	—	7	—	—	17	3	3	6	3	4	—	1	—

sammelten Schlangen wurden nur für den systematischen Teil mitbenutzt, weil

[2]) *Psammophis* sp. — [3]) *Naja* sp. (*haje haje*?).

Typhlops p. punctatus: 26–28 Squamae, Variationsbreite gering. Ebenso bei *Leptotyphlops conjuncta*, deren Körperdurchmesser 41- bis 47mal in der Länge enthalten ist und deren Schuppenreihen in der Körpermitte 14 betragen.

Eryx c. loveridgei: Nach LOVERIDGE (1936) wird diese Rasse von der nordafrikanischen (*Eryx c. colubrinus*) und der aethiopischen (Somaliland, *Eryx c. rufescens*) durch die Art der Bauchfärbung und die Zahl der Ventralia unterschieden. *E. c. colubrinus* und *E. c. loveridgei* sind beide auf dem Bauch stark gefleckt. Die Ventralia betragen 175–186,3–197 für *colubrinus*, 162–170,8–182 für *loveridgei*, während *rufescens* aus Aethiopien und Somaliland 181–194 Ventralia hat und unterseits einfarbig und ungefleckt ist. Meine vorliegenden Exemplare (2) halten sich in ihrer Pholidosis gut in der Variationsbreite von *loveridgei*. Mein Exemplar von 1937 besitzt 44–49 Squ., 174 V., 21 Sc., die *Eryx* von 1938: 47–51 Squ., 163 V., 24 Sc. Lediglich die Zeichnung des Bauches ist abweichend. Über das Exemplar von 1937, das ich zum Vergleich hier noch mit herangezogen habe, schrieb ich (1937): „Die Körperseiten meines Exemplares sind gefleckt, teilweise auch der Bauch. Nur die verhältnismäßig schmalen Ventralia ohne Fleckung." Das zweite Exemplar (1938) stimmt mit dem vorher beschriebenen überein. Die Fundorte Moshi und Mto-wa-mbu liegen weit auseinander. Entweder habe ich sehr extreme Sandboas gefunden, oder diese interessante Schlange variiert sehr stark in verschiedenen Lebensgebieten. Sehr deutlich scheinen sich die Rassen, die bisher beschrieben wurden, noch nicht zu unterscheiden. Um einen wirklich klar umgrenzten Rassen-Unterschied aufstellen zu können, dürfte weiteres Material nötig sein, besonders aus Biotopen, die zwischen den vorher genannten liegen, und auch zwischen den als Terra typica bezeichneten Gebieten der drei Rassen.

Natrix o. olivacea, Boaedon lineatus, Chlorophis neglectus, Lycophidion c. capense, Philothamnus s. semivariegatus zeigen keine Variabilität.

Auch *Duberria lutrix shiranum* und *Prosymna ambigua stuhlmanni*, sowie die meisten übrigen Arten und Rassen variieren ebenso wenig im Schuppenkleid und in der Färbung. Ich bezeichne sie deshalb als typisch.

Dasypeltis scaber steht zwischen der einfarbig roten Wald- und der gefleckten Steppenform. Oberseite (einschl. Kopf und Hals) rostbraun. Die Medianlinie 3–4 Schuppenreihen dunkler braun. Über den ganzen Körper verteilt rostbraune Querbänder in regelmäßigen Abständen von 1,1–1,3 cm, die am dunkleren Mittelrücken ansetzen und bis zu den Ventralia reichen. Die Bänder sind viel dunkler als die rötliche Grundfärbung der Schlange. Unterseite: milchiges Rosa, ganz fein braunrot getüpfelt, nur vom hinteren Kinnschild ab über den Hals bis zum 11. Ventralschild fast weiß.

Außer den bereits bekannten Rassen der *Crotaphopeltis hotamboeia* (*h. hotamboeia* und *h. tornieri*) wurde eine weitere Rasse entdeckt (*Cr. h. kageleri*, UTHMÖLLER, 1939), die sich hauptsächlich durch die höhere Zahl der Ventralia und Subcaudalia, durch den schlanken, langen Hals und den sehr langen Schwanz unterscheidet. Weiter fehlen die dunklen Bänder auf dem Hinterkopf und die weißen zerstreuten Spritzflecke.

Besondere Erwähnung verdient *Thelotornis kirtlandii* von Mto-wa-mbu. Diese Baumschlange zeigte in jenem Biotop eine ganz abweichende Färbung der Supralabialia. Sie sind schneeweiß! Alle übrigen Exemplare, die gesammelt wurden, zeigten die typischen rötlich-gelben, fein schwarz-weiß gefleckten Oberlippenschilder.

Dendroaspis angusticeps aus Bashai weicht sehr stark ab. Diese schokoladenbraun gefärbte Proteroglyphe hat 23 Squamae anstatt 19 (Hals = 21, Schwanz 15/17), 271 Ventralia anstatt 214 im Durchschnitt, ebenso fällt die hohe Zahl der Subcaudalia mit 121 anstatt 112 aus der üblichen Beschuppung heraus. Die übrige Beschilderung des Kopfes aber entspricht einer typischen *Dendroaspis angusticeps*. Ob es sich bei diesem Exemplar um eine neue Rasse, die sich auf dem Hochlande von Bashai entwickelt hat, oder sogar um eine neue Art handelt, wage ich auf Grund eines einzelnen Exemplares noch nicht zu entscheiden. Da bei den übrigen Formen die Variabilität sich in normalen Grenzen hält und größere Abweichungen, die von einer Bedeutung für tiergeographische Untersuchungen sein könnten, nicht gefunden wurden, erübrigt sich eine weitere Darstellung der systematischen Einzelheiten.

b) Verbreitungsverhältnisse und Artendichte.

Um einen Überblick über die Verbreitungsverhältnisse der ostafrikanischen Schlangen zu erhalten, trug ich die im herpetologischen Schrifttum (1884–1939) aufgeführten ostafrikanischen Schlangen-Fundorte in Karten ein. Unter Berücksichtigung der Fundorte meiner 472 Exemplare, die ich aus dem nordöstlichen Teile des Tanganyika-Territoriums mitbrachte, konnte ich zunächst einmal feststellen, daß die meisten Gattungen und Arten, ob sie nun hygrophil oder xerophil, arboreal oder terrestrisch leben, oder ob sie immer an Wasser gebunden sind, überall in Ostafrika vorkommen, sowohl im Norden und Süden, als auch im Westen und Osten. Viele Gebiete Ostafrikas sind aber in herpetologischer Hinsicht überhaupt noch nicht besammelt worden, andere Gebiete noch sehr mangelhaft. Von den meisten Gebieten liegen nur sehr kleine Sammlungen vor. Gebiete, in denen fast überhaupt noch nicht gesammelt wurde, die aber für die Erklärung der Verbreitungsverhältnisse von großer Wichtigkeit sind, sind zum Beispiel folgende Landschaften: Rovumagebiet, Ungoni, Mlahi, Unjika Ukimbu. Größere Sammlungen liegen vor allem vom Viktoria-See, Kilimandjaro, Usambara, Uluguru, von den südlichen Hochländern, von Tabora, Turu, Ugogo, Iraku usw. vor. Viele andere Gebiete wurden ebenfalls wenig besammelt, was wohl hauptsächlich daran liegt, daß diese Landschaften teils wasserarm, teils menschenleer sind, also für den Sammler Gegenden darstellen, in denen ein längerer Aufenthalt erschwert ist. Die größten Kollektionen stammen auch bisher nur aus Gebieten, wo mit Hilfe der dort ansässigen Eingeborenen gesammelt werden konnte, also aus besiedelten Gebieten und deren Umgebung. Ob diese oben genannten, wenig oder überhaupt nicht untersuchten Länder schlangenarm sind, ist nicht eher zu entscheiden, als bis Sammler längere Zeit das eine oder andere Gebiet untersucht haben.

Die 1933/34 gesammelten Schlangen habe ich bereits in einer tabellarischen Liste mit ihren Fundorten aufgeführt (Uthmöller, 1937). Aus dieser Liste geht schon deutlich hervor, welchen Einfluß die klimatischen und floristischen Unterschiede von drei besammelten Biotopen am Kilimandjaro (Moshi, Gomberi, Sanya) auf die Verbreitung der Schlangen haben können. So halten einige Arten ihre Biotope streng ein, so zum Beispiel *Eryx*, *Philothamnus*, *Prosymna*, *Telescopus* und *Crotaphopeltis h. kageleri*, während andere sich in allen oben genannten 3 Biotopen finden, obwohl Moshi und Sanya im ariden, Gomberi im halbfeuchten Gebiete liegt. Daß viele Arten ihre Biotope einhalten müssen, liegt natürlich oft schon allein an der Lebensweise der Schlangen (z. B. Baumschlangen). Aus der Tabelle, die wir bereits in dieser Arbeit als Unterlage für die systematischen Erörterungen benutzten, und in die nun auch die Schlangen der letzten Reise eingefügt sind, ist die Verteilung der einzelnen Schlangen auf die verschiedenen Biotope ersichtlich. Eine genaue Betrachtung zeigt, daß das Vorkommen mancher Schlangen sich nicht mit den im Schrifttum angegebenen Biotopen, in denen sie allein vorkommen sollen, deckt. Ich werde zunächst kurz die Verbreitungsverhältnisse jeder einzelnen Schlange besprechen und dabei Gelegenheit nehmen, auf die Unstimmigkeiten hinzuweisen. Anschließend werde ich die einzelnen besammelten Gebiete auf ihre Arten- und Individuendichte hin besprechen.

Typhlops p. punctatus wurde hauptsächlich im Gebiete der Kulturstufe gefunden. Ein Exemplar von Sanya beweist, daß es auch xerophil leben kann, denn es wurde außerhalb der „aufgeforsteten" Kaffeepflanzung gefunden. — *Leptotyphlops conjuncta* kommt sowohl am Fuße des Kilimandjaro als auch westlich und südlich dieses Gebietes vor, jedoch nur in Savannen und semiariden Gebieten. Die 3 Exemplare von Mto-wa-mbu lebten im Trockengebiete. — *Python sebae* ist überall da zu finden, wo Wasser ist. — *Eryx c. loveridgei* ist typisch für die Sandgebiete. Der Fund von Mto-wa-mbu ist aber auffallend. Ich nehme aber an, daß diese Sandboa aus der angrenzenden Steppe stammt und nur mehr zufällig den Waldrand, wo sie aufgefunden wurde, erreicht hat. — *Natrix o. olivacea* wurde merkwürdigerweise in typisch aridem Gebiete gefunden, außerdem in solchem dicht vor dem Rande des primären Urwaldes in Momella. — *Boaedon lineatus* kommt überall vor. Diese Rattenschlange kann in feuchten bewaldeten und auch in trockenen Gebieten leben. Ein in Marangu gefangenes Exemplar war 97,4 cm lang und sehr kräftig entwickelt, was für *Boaedon lineatus* bemerkenswert ist. *Lycophidion c. capense* lebt auch in beiden Forma-

tionen, ebenfalls *Chlorophis neglectus*, was einige Exemplare von Sanya beweisen. Obwohl der größte Teil der 47 gesammelten Schlangen aus der „aufgeforsteten" Kaffeepflanzung oder aus Mischwald und Akazienparzellen, die mitten im Trockengebiete liegen, stammen, so wurden doch einige Exemplare in rein ariden Gebieten gefunden. — *Philothamnus s. semivariegatus*, eine baumbewohnende silvicole Form, fand ich im ariden Moshi vor der Hauptpost mitten in der Stadt. — Für *Duberria l. shiranum* und *Prosymna ambigua stuhlmanni* fehlen mir genügend Funde, um über den bevorzugten Biotop etwas Positives sagen zu können. Die erstere fand ich sowohl im trockenen als auch im feuchten, die letztere nur im halbfeuchten Gebiete (Gomberi). — *Dasypeltis scaber:* Diese Colubride ist in der Kulturstufe einfarbig rot und im Trockengebiete schwarz-weiß, also bunt gezeichnet, was mit den Angaben von K. P. Schmidt (1923/24), Lönnberg (1910) und Sternfeld (1910) übereinstimmt. Über das Anpassungsvermögen dieser Schlange schreibt Sternfeld (1910), daß diese Colubride stark variiere, Merkmale echter Mimikry zeige und als eine infolge Reduzierung ihrer Zähne schutzlose Schlange anscheinend durch Giftzähne geschützte Schlangen, wie *Causus* und *Bitis*, nachahme. Die Ausführungen Sternfelds betreffs Nachahmung des Farbenkleides der giftigen Arten *Causus* und *Bitis* durch ungiftige *Dasypeltis scaber* sind wenig überzeugend, denn eine lediglich auf das Farbkleid beschränkte Mimikry dürfte angesichts der großen habituellen Unterschiede zwischen *Dasypeltis* einerseits und *Causus* und *Bitis* andererseits sehr wenig wirksam sein. Wie ich oben ausgeführt habe, ist der Biotop der gefleckten Form die offene Landschaft, der der einfarbigen der Wald. In der Urwaldinsel Mto-wa-mbu fand ich beide Formen nebeneinander, die hygrophile neben der Savannenform. Auf Grund dieser Funde muß angezweifelt werden, ob die beiden Erscheinungsformen von *Dasypeltis scaber* die beiden Biotope wirklich so streng einhalten. Die rote Urwaldform war außerdem nicht einfarbig, sondern sie besaß braunrote Querbänder, die sich deutlich von der Grundfarbe abhoben. Auf diese Erscheinungsform hat bereits Boulenger (1894) hingewiesen. — *Telescopus s. semiannulatus* ist xerophil, während *Crotaphopeltis h. hotamboeia* eurytop ist. — *Crotaphopeltis h. kageleri* lebt in Trockengebieten; sie wurde bisher nur in Sanya gefunden. — *Cerastes t. tritaeniatus*, deren nördlichstes Verbreitungsgebiet Madehani sein soll, fand ich während der letzten Reise erstmalig am Hanang. Sie scheint am Kilimandjaro nicht vorzukommen. — Auch *Rhamphiophis rostratus* fand ich während der letzten Reise erstmalig (Mto-wa-mbu). Diese Schlange kommt am

Kilimandjaro und Meru nicht vor. — *Psammophis s. sibilans* ist weitverbreitet und eurytop, während *Psammophis angolensis* in Ostafrika bisher in Turu, am Nyassa-Tanganyika- und Viktoria-See, in Zansibar und Daresalaam gefunden wurde. Am Hanang, in Mto-wa-mbu und in Bashai, also im südlichen Teile des untersuchten Gebietes fand ich sie, dagegen nicht im Norden und Nordosten des Tanganyika-Territoriums. — *Thelotornis kirtlandii* und *Dispholidus typus* sind weitverbreitet. Beide Formen sind silvicol, können sich aber ebenso an Trockengebiete anpassen, wie einige Biotope gezeigt haben. — *Calamelaps unicolor:* 1 Exemplar wurde in Mto-wa-mbu gefunden. Es ist dies der erste Fund dieser im Norden des Tanganyika-Territoriums wohl seltenen Schlange. Vom Kilimandjaro ist sie bisher nicht bekannt. — *Aparallactus capensis* ist xerophil. Die 4 in Mto-wa-mbu gesammelten Schlangen können in den Wald eingewandert sein. Diese Schlangen wurden, ebenso wie andere, von Eingeborenen-Fängern gebracht. Nach Aussagen der Fänger stammen sie aus dem Walde. Aussagen von Eingeborenen sind aber nicht immer zuverlässig. — *Elapsoidea guentheri* lebt nach meinen Funden am Kilimandjaro im halb- oder gänzlich trockenen Gebiete in Sanya, was im Gegensatz zu LOVERIDGES Angaben steht. Im Regenwaldgebiet, wo sie typisch sein soll, am Rande desselben und in der Kulturstufe fand ich sie nicht, was eigentlich verwunderlich ist. — *Naja haje haje:* Die östlichste Verbreitung scheint der Große Ostafrikanische Graben zu sein, wo sie in Mto-wa-mbu bereits häufig ist. Im nördlichen Teile des untersuchten Gebietes habe ich diese Schlange bisher nicht auffinden können. Das „Hemd" einer *Naja*, das wahrscheinlich einer *Naja h. haje* gehört, wurde auf dem Ngarerambuni in der Nähe des Amboseli-Sees im ariden Gebiet gefunden. Dieser Fund würde das Verbreitungsgebiet erheblich weiter nach Osten ausdehnen, fast bis zum Fuße des Kilimandjaro. — *Naja melanoleuca*, eine Urwaldform, kommt am Kilimandjaro vor. Sie scheint aber nicht häufig zu sein. Diese Schlange wurde zunächst als ein Überbleibsel aus einer Zeit betrachtet, in der der zentralafrikanische Wald noch bis zur Ostküste reichte und Relikte, wie diese *Naja*, in Waldinseln zurückließ. Der Fund von Mto-wa-mbu beweist, daß diese Schlange hier eingewandert ist, denn das Waldgebiet in jenem Biotop ist erst sehr spät entstanden, worüber ich später noch berichten werde. Am Kilimandjaro kommt diese *Naja*-Art auch im halbfeuchten Gebiete in der Kulturstufe vor; sie lebt also nicht nur in ausgesprochenen Regenwäldern von größerer Ausdehnung, sondern auch in sehr kleinen Urwaldinseln im Savannenlande. Bei den in der Literatur angegebenen

Fundorten, wie Ukerewe, Urungu, Entebbe, Kampala, Pangani-Fluß und Kivu-See ist leider nicht vermerkt, ob es sich um Biotope handelt, die im Walde, im Mischwalde oder gar im Savannen- oder Steppengebiete liegen. — *Naja n. nigricollis* kommt nur in Trockengebieten vor. Die rote Form nur in arider Laterit-Region, wo sie nach LOVERIDGE heimisch ist. Mein Fund einer roten Form in Oldoway dehnt das Verbreitungsgebiet erheblich weiter nach Westen aus und auch am Großen Ostafrikanischen Graben kommt diese Schlange überall vor. Sie wurde in Essitete, Ngaruka, Mto-wa-mbu und Maji moto beobachtet. Diese Biotope gehören nach LOVERIDGE (1937) nicht mehr zur ariden Laterit-Region. — *Dendroaspis angusticeps*, eine waldbewohnende Form, ist am Kilimandjaro sehr häufig und lebt dort wohl hauptsächlich in der Kulturstufe. Dort zeigt diese Form ausschließlich grüne Färbung. In Bashai aber wurde sie auch im Trockengebiete in einer Steppe, die 2000 m hoch liegt, kalt und windig ist, gesammelt. Die in Bashai gesammelte *Dendroaspis* war schokoladenbraun. — *Causus rhombeatus* lebt im trockenen Moshi und Sanya, aber auch im halbfeuchten Gomberi. Westlich und südlich vom Kilimandjaro konnten keine *Causus* mehr gefangen werden. — *Bitis lachesis*, eine sehr häufige und weitverbreitete Schlange, lebt ausschließlich in ariden Gebieten, doch steigt sie bis 1800 m Höhe, bis zum Rande des Urwaldes herauf (Farm Simba und Momella). Im Mbulu-Hochland (Bashai) lebt diese Puffotter in einer Höhenlage von 2000 m im kalten, windigen Steppengebiet. In Mto-wa-mbu kommt diese Schlange auch im Urwald vor. Sie scheint aber den Wald nur als Schlupfwinkel zu benutzen. — *Atractaspis bibroni* und *Bitis lachesis* sind Tiere der Trockengebiete. *Atractaspis* lebt wühlend.

Als die häufigsten Schlangen des besammelten Gebietes können der Individuendichte nach *Chlorophis neglectus* und *Boaedon lineatus* betrachtet werden. Ihnen folgen *Crotaphopeltis h. hotamboeia*, *Psammophis s. sibilans*, *Lycophidion c. capense*, *Causus rhombeatus*, *Bitis lachesis*, *Typhlops p. punctatus*, *Dispholidus typus*, *Dendroaspis angusticeps*, *Thelotornis kirtlandii* und *Atractaspis bibroni*, während die übrigen Arten nicht häufig sind.

Am Nordkilimandjaro wurde keine Schlange gefunden. Das Gebiet war allgemein faunistisch sehr arm. Der bisher unbearbeitete, vor allem herpetologisch unbekannt gebliebene Nordabhang des Vulkans ist vegetationsloser, kälter und regenärmer als der Süden, Westen und Osten. Nicht nur das an den Regenwald unmittelbar anstoßende Steppengebiet war faunistisch arm, sondern auch der Urwald, sowie der Rand des Urwaldes selbst. Der Norden ist fast ganz unbewohnt.

Im Gegensatz zum Süden des Kilimandjaro, der wasserreich ist, besitzt der Nordteil keine Flüsse, die vom Gebirge herabkommen, sondern nur wenig kleine Bäche, die aber nur in der Regenzeit tiefer in die Steppengebiete herabfließen. In diesem Gebiete wären *Boaedon*, *Chlorophis* und *Crotaphopeltis* bestimmt zu finden, wenn ihnen dort Kulturländer als Futterplätze zur Verfügung stehen würden.

Die Kitirua-Quelle im Norden des besammelten Gebietes war ebenfalls reptilienarm. Auch dort fand sich keine Schlange vor, obwohl der Biotop, eine Quelle inmitten der Savannen und Steppen, Lebensmöglichkeiten bietet.

Auch an der oberen Waldgrenze des Kilimandjaro scheinen keine Schlangen mehr zu leben. Bisher ist mir noch kein Fund von dort bekannt geworden. — Am oberen Rande des Meru-Urwaldes leben auch keine Schlangen mehr.

In Arusha kommen *Boaedon* und *Chlorophis* vor, wie ich vor Jahren beobachten konnte.

Im ariden Gebiete vom Essitete-Sumpf wurde nur die rote Form der *Naja n. nigricollis* beobachtet. *Bitis lachesis* kommt auch vor, wie mir zuverlässige Jäger berichteten. Allgemein war diese Landschaft sehr reptilienarm.

Die Kulturstufen an den Vulkanen, die Waldinseln in den Savannen und die Savannen mit Mischwald sind dort, wo von Europäern und Eingeborenen Kulturen angelegt wurden, individuen- und artenmäßig die reichsten Gebiete. Die Hilfe der Eingeborenen spielt zwar bei den Sammlungen eine bedeutende Rolle, aber in Bashai zum Beispiel wurden trotz eifriger Hilfe der vielen Eingeborenen nur sehr wenig Schlangen gefunden. Bashai ist genau so dicht besiedelt, wie z. B. Gomberi in der Kulturstufe. Aber das Mbululand, in welchem Bashai liegt, ist ausgesprochenes Weideland und kein Kulturland. Die Kulturgebiete, die zwischen 1000 m und 1400 m Höhe liegen, scheinen von Schlangen bevorzugte Gebiete zu sein.

Für die Erklärung der Verbreitungsverhältnisse war der Biotop Mto-wa-mbu aufschlußreich. Dort fanden sich silvicole neben xerophilen Formen vor, Arten, die sowohl an den untersuchten Vulkanen als auch im übrigen Ostafrika vorkommen. Z. B. läßt das Vorkommen der *Naja melanoleuca* vermuten, daß sich Schlangen verhältnismäßig rasch ausbreiten können (s. vorher). In Mto-wa-mbu, dieser Urwaldinsel im Savannenland, fanden sich einige von der Nominatform sehr abweichende Schlangen vor, wie *Eryx*, *Thelotornis* und *Dasypeltis*. Die *Eryx* aus diesem Gebiete steht — wie wir bereits sahen — zweifellos

zwischen den von LOVERIDGE beschriebenen Rassen. *Thelotornis* besitzt schneeweiße Supralabialia als auffallendes Merkmal gegenüber allen anderen bisher in Ostafrika gesammelten Exemplaren und *Dasypeltis scaber* endlich stellt wieder eine Form dar, die zwischen der einfarbigen und gefleckten steht.

Großer Ostafrikanischer Graben: Sowohl im Tief- als auch im Hochland fanden sich dieselben Formen. Das des Waldes beraubte Hochland von Bashai enthält wohl nur noch eine Reliktfauna des einstmals sicher viel reptilienreicheren Gebietes. Die *Dendroaspis* von Bashai ist, wie bereits bemerkt, schokoladenbraun, offenbar kann es als eine Anpassung an das kahle Hochland mit kargen Beständen kleinblätteriger Akazien gedeutet werden.

Wenn eine gründlichere Durchforschung des Landes stattgefunden hat, kommen sicher noch weitere interessante Funde von Schlangen hinzu, durch die manche bis jetzt diskontinuierlichen Verbreitungsgebiete miteinander verbunden werden.

C. Die historisch-biogeographischen Grundlagen.

Bevor wir zu einer weiteren Erklärung der Verbreitungsverhältnisse der einzelnen Schlangen, die wir jetzt im einzelnen kennengelernt haben, und zur Erörterung der Probleme kommen, müssen wir zum besseren Verständnis der einzelnen Tatsachen noch einen kurzen Rückblick auf die geologische, phyto- und zoogeographische Geschichte Ostafrikas werfen.

a) Geologie und Paläontologie.

Tertiär-quartäre Tektonik schuf in Ostafrika eine Reihe über Tausende von Kilometern verfolgbarer Störungszonen von morphologischer Kantigkeit (KRENKEL, 1925). Tiefes Vorland liegt neben hohem Inneren. Die Rumpffläche Ostafrikas wurde in Teilrümpfe zerlegt und zu Bruchstufen zerschnitten, die einer Riesentreppe gleich vom Meere zum hohen Inneren führen. Die östliche Bruchzone gehört dem Alttertiär, die mittlere dem Mitteltertiär an und die echten Tiefgräben sind frühestes Jungtertiär. Die während unserer Expedition berührte vulkanische Landschaft setzt in der Breite von Moshi an und sendet Vorposten bis zum Ufiome und Hanang im Süden. Im Westen zieht sie über die Serengeti-Steppe mit dem Hochlande der Riesenkrater (in der Mitte die vielen Einzelvulkane) und im Osten zum Meru und Kilimandjaro. Nordwärts springt diese vulkanische Landschaft mit den Athi- und Kapiti-Ebenen bis zum Mt. Kenya vor. Der orographisch

bedeutsamste Teil dieser Vulkanlandschaft erhebt sich über einem Gebiete stärkster Schollenzertrümmerung, dort, wo der Nyarasa-Graben durch die Irakubruchstufe (Großer Ostafrikanischer Graben) abgeschnitten wird. Dieses Gebiet der Riesenvulkane umfaßt 4500 qkm. Dort drängen sich die Lavaberge so, daß nicht etwa regelmäßige Einzelvulkane entstanden, sondern, daß durch Verschmelzung ihrer Füße ein gemeinsamer Grundbau von 2200–2600 m Höhe entstand. Und aus diesem erst ragen die steilen Gipfelkuppen bis 3650 m empor. Der mächtigste Vulkan des ganzen Gebietes ist aber der im östlichen Teil, außerhalb des eben genannten Gebietes liegende Kilimandjaro (6010 m), der aus den drei Schichtvulkanen Kibo, Mawenzi und Schira, die durch gegenseitige Überlagerung ihrer Auswürfe zu einem Gebilde von 90 km Länge und 60 km Breite verschmolzen, emporgewachsen ist. Die Vollendung des Aufbaues des jüngeren Kibo und des älteren Mawenzi geht kaum über das frühe Alluvium zurück, beim Schira vielleicht ins Pleistozän. Neben dem eben erwähnten Kilimandjaro wurde von uns auch der sich noch im solfataren Stadium befindende Schichtvulkan Meru (4530 m) berührt, dessen Entstehung auch in das Zeitalter des Kilimandjaro zu gehören scheint. Man nimmt an, daß die vulkanische Tätigkeit Ostafrikas schon im Oligozän begonnen und bis ins Quartär angedauert hat. Der Hanang, auch Gurui genannt (3410 m), der südlichste Vorposten des Riesenvulkangebietes, am Fuße der Großen Ostafrikanischen Bruchstufe, ist den anderen Vulkanen altersgleich, aber wegen seiner Abgeschiedenheit bisher am wenigsten erforscht worden. Auch der Hanang besitzt einen so tiefgelegenen Krater wie der Meru. Bei beiden sind die Kraterwände nach Norden hin ausgebrochen. Die südlichen Steilwände (beim Meru 1700 m, beim Hanang etwa 1800 m von der Kratersohle ab gerechnet) bilden die höchsten Gipfel dieser beiden Vulkane.

Die Große Ostafrikanische Bruchstufe, die in der vorliegenden Arbeit ebenfalls besonders berücksichtigt wurde, zieht von Kilimatinde an Mbulu vorbei (Manjara-See), den Magad-See abschneidend bis nach Kenya herauf. Auch dieser Steilabfall zeigt, wie alle anderen, nach Osten. Klimatisch ist es insofern von Bedeutung, als der vom Meere heraufkommende Luftstrom auf die Grabenbrüche heraufgezwungen wird, wobei er dort seine Feuchtigkeit abladen muß, die eigentlich zur Bildung von Wald führen sollte.

Ob das von uns ebenso berührte Usambara-Gebirge, dieser mächtige Gebirgsstock im Osten des Landes, durch Denudation oder tektonische Vorgänge entstanden ist, ist noch nicht geklärt. Die Tektonik hatte

die Oberhand und Erdbeben deuten auf gegenwärtige Bewegungen hin. Das Usambara-, wie auch das unweit von diesem nördlich liegende Pare-Gebirge besitzen kristalline Böden. Nach der Zeittafel der geologischen Geschichte Ostafrikas (KRENKEL, 1925) ist das Usambara-Gebirge dem Charakter der Ablagerungen nach wahrscheinlich aufgefaltet. Das Usambara-Gebirge gehört, nach KRENKEL, in das archäische, altalgonkische Zeitalter. Während die Vulkane und Bruchstufen jünger sind, ist das Usambara-Gebirge somit in einer der ältesten Erdperioden entstanden und etwa dem vielleicht paläozoischen Kongobecken an Alter gleich, das im Mesozoikum noch ein Binnenmeer war und vielleicht mit dem Atlantischen Ozean Verbindung hatte.

Da uns paläontologische Reptilienfunde leider fehlen, ist es sehr schwer festzustellen, in welcher Zeit Ostafrika etwa mit Reptilien besiedelt wurde. Die Klärung der ersten Verbreitung der Schlangen in Ostafrika stößt deswegen auf Schwierigkeiten. Erdgeschichtlich gesprochen lassen sich *Testudo*, *Chelone*, *Chamaeleon*, *Agama*, *Iguana* und *Lacerta* (HESSE, 1924) bis ins Eozän verfolgen. Von Ostafrika selbst besitzen wir bisher keine palaeontologischen Aufsammlungen.

b) Zoogeographie.

Im Laufe der geologischen Geschichte hat sich das Umrißbild Afrikas sehr stark verändert. So vermutet man, daß im Mesozoikum eine Verbindung Afrikas mit Südamerika bestand. Zweifellos bestand auch lange Zeit eine Verbindung mit Indien, so daß von dort aus holarktische Formen nach Afrika eindringen konnten. Im Tertiär entsteht die Isolierung Afrikas und die endemische Waldfauna. Madagaskar löste sich im Miozän ab und entwickelte sich selbständig weiter. Im Pliozän begann sich dann die jetzige Fauna zu gestalten. Bei trockener werdendem Klima drangen höhere Säuger (Affen, Antilopen, Giraffen, Flußpferde, Elefanten) von Indien an der Ostseite Afrikas ein. Unter den neuen Verhältnissen entwickelte sich dann der Formenreichtum Afrikas. Von allen zoologischen Regionen der Erde ist Afrika diejenige, die zuletzt ihren heutigen Charakter annahm, obwohl dieser Kontinent selbst einer der ältesten ist und in seiner Bildung zum größten Teil bis auf das Paläozoikum zurückgeht.

c) Phytogeographie.

Ostafrika war einst ein geschlossenes Hochland, zu dem Abessinien, Somaliland, Kenya, Tanganyika, die ostafrikanischen Randgebirge und Süd-Afrika gehörten. Die einzelnen Floren konnten sich auf diesem

kühlen und feuchten Hochlande von Norden und Süden her verbreiten; die tertiären Landrücken nach Arabien und Vorderindien standen als Wanderungsweg zur Verfügung. Somit entstand in Ostafrika eine Mischung von Vertretern aus verschiedenen floristischen Gebieten. Wahrscheinlich im Postdiluvium setzte sich in Ostafrika ein trockenes Klima durch, das immer größere Gebiete eroberte, die Hochgebirgsregion isolierte und somit zur Bildung von Endemismen führte. Auf Grund dieser Tatsachen ist es verständlich, daß beispielsweise der Kilimandjaro in pflanzengeographischer Hinsicht (GEILINGER, 1930) Verwandtschaft mit Indien (*Lobelia exelsa*), mit Arabien, Abessinien und Süd-Afrika (*Protea kilimandjarica* ist ein versprengter Vertreter der Kapflora [Tafelberg]) zeigt. Am Kilimandjaro sind nach GEILINGER fast ein Drittel aller Hochgebirgspflanzen endemisch. Die sukkulenten Pflanzen Ostafrikas haben sich von Süden her ausgebreitet. Sicherlich spielte bei der Ausbreitung der Wind eine bedeutende Rolle. So besitzt die Riesenlobelia des Kilimandjaro, deren Verwandte die *Lobelia exelsa* ist, sehr kleine, breitflügelige Samen.

d) Gliederung des Großraumes.

Von den drei von DAHL vorgeschlagenen Festlandprovinzen des aethiopischen Reiches, der west-, süd- und ostafrikanischen Provinz, besitzt die letztere seiner Meinung nach die geringste Einheitlichkeit und Selbständigkeit. Der charakteristischste Teil des ganzen Gebietes sei das Somaliland und Abessinien und da man diesen keiner anderen Provinz angliedern könne, so werde man wohl stets das ostafrikanische Gebiet aufrecht erhalten müssen. DAHLS ostafrikanische Provinz erstreckt sich in südnördlicher Richtung vom Mündungsgebiet des Zambesi (mit größeren Teilen von portugiesisch Ostafrika), einschließlich des Somalilandes, Abessiniens und Erythreas bis zum Sudan mit dem Hauptstromgebiet des Nils, dessen Quellgebiet allein der westafrikanischen Provinz angehört.

K. P. SCHMIDT (1923/24) bringt eine andere, wohl zutreffendere Einteilung afrikanischer Provinzen. Nach ihm zerfällt die aethiopische Region in zwei Unterregionen, in die Aethiopische und Malagassische. Die zur Aethiopischen Unterregion gehörende a) Westafrikanische Waldprovinz gliedert sich in die Gabun- und Iturische Unterprovinz, während die für die vorliegende Arbeit in Betracht kommende b) Savannen-Provinz in die Süd- und Ostafrikanische und in die Sudanesische und Abessinische Unterprovinz zerfällt (s. Abb. 4).

e) Die Schlangen der Ostafrikanischen Unterprovinz im Vergleich zu Zentral-, West-, Nord- und Süd-Afrika.

Über die Zusammensetzung der afrikanischen Schlangenfauna hat bereits SCHMIDT (1923/24) berichtet. Er hat dabei auch auf die Beziehungen Afrikas mit Amerika und Indien hingewiesen, indem er die in den genannten Ländern gemeinsam vorkommenden Arten bzw. Gattungen

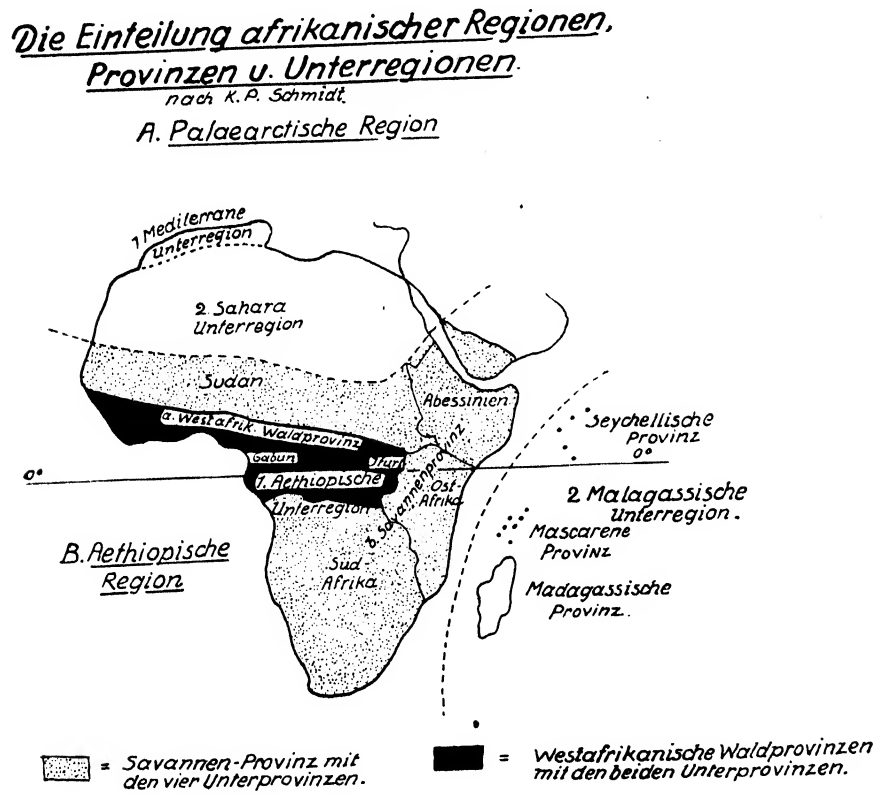


Abb. 4.

angibt. Ebenso sind über die paläo-, ento- und ectogenetische Entwicklung der Reptilien ausführliche Betrachtungen gegeben worden. SCHMIDT, der auch die in der westafrikanischen Wald- und die in der Savannen-Provinz gemeinsam vorkommenden Reptilien angibt, weist darauf hin, daß trotz der Verschiedenartigkeit beider Gebiete (feuchte Regenwälder und halb- oder ganz-aride Gebiete) in beiden gleiche Ophidier-Gattungen und selbst Arten vorkommen. Nach SCHMIDT soll die Herpetofauna der Savannen-Provinz viel älter sein als die des Regenwaldes des Kongo, weil die Fauna der Savannen reicher ist an Gattungen als die des Regenwaldes. Diese Anschauung steht in ge-

wissem Sinne zu der Auffassung von Noble (1923/24) im Gegensatz, der auf Grund der Tatsache, daß die Amphibienfauna des Kamerun-Gabun-Gebietes im Vergleich zur Fauna des Usambara-Gebirges außerordentlich reich sei, annimmt, daß gerade die westliche Fauna, soweit die waldbewohnenden Amphibien in Frage kommen, eine viel ältere Spezialisierung besäße.

Die Hauptzahl der Schlangen in der zur Aethiopischen Unterregion gehörenden Ostafrikanischen Unterprovinz, zu der ich Portugiesisch Ostafrika, Nordrhodesien, Tanganyika-Territory, Kenya, Uganda, Ruanda, Urundi und Zanzibar mit den benachbarten Inseln rechne, setzt sich in erster Linie aus Schlangen zusammen, die sowohl in Zentral-, als auch in West-, Nord- und Süd-Afrika vorkommen. Stellt man (soweit das überhaupt möglich ist) in einer Tabelle sämtliche aus Ostafrika bekannt gewordenen Schlangen zusammen, so kommen von den ca. 129 Arten und Rassen ungefähr 56 auch in Zentral-, 49 auch in West-, 13 auch in Nord- und 24 auch in Süd-Afrika vor. Unter den rein ostafrikanischen Schlangen (etwa 59) befindet sich eine Anzahl von Rassen (s. nachfolgende Tabelle). Etwa folgende Arten sind auf Ostafrika selbst beschränkt.

Typhlops graueri
Typhlops uluguruensis
Typhlops gracilis
Typhlops kaimosae
Typhlops lumbriciformes
Typhlops braminus
Typhlops pallidus
Typhlops platyrhynchus
Leptotyphlops emini
Leptotyphlops longicauda
Leptotyphlops boulengeri
Glypholicus bicolar
Mehelya nyassae
Rhamphiophis rostratus
Psammophis biseriatus
Rhinocalamus dimidiatus
Prosymna ornatissima
Micrelaps bicolor
Miodon chrystii
Aparallactus concolar
Aparallactus uluguruensis
Aparallactus werneri
Aparallactus chrystii
Aparallactus lunulatus
Aparallactus turneri
Dermophis gregorii
Coronella florulentulus
Coronella keniensis
Chlorophis macrops
Geodipsas procterae
Geodipsas vauerocegae
Crotaphopeltis werneri
Crotaphopeltis degeni
Hemirhargerris kelleri
Vipera superciliaris
Vipera hindii
Bitis worthingtoni
Echis carinatus
Atractaspis conradsi
Atractaspis katangae
Atractaspis bipostocularis

Diese oben genannten Schlangen sind entweder selten, also nur von wenigen, oft nur 1 bis 2 Fundorten bekannt, oder es sind zum Teil erst unlängst beschriebene Formen.

Betrachtet man nun diejenigen ostafrikanischen Schlangen-Arten, die Rassen gebildet haben, so läßt sich an Hand der beigefügten Tabelle, in der die ostafrikanischen Arten mit Rassenbildung und deren Verteilung auf die übrigen Regionen Afrikas aufgeführt sind, leicht feststellen, daß viele Rassen ihr Verbreitungsgebiet auf Ostafrika beschränkt haben und daß wieder andere ostafrikanische Rassen auch in anderen Regionen Afrikas leben. Einige Arten haben aber im ostafrikanischen Gebiete mehrere Rassen gebildet, während viele andere Arten nur eine Rasse bisher abgespalten haben.

Aus dieser Betrachtung über die Verteilung der einzelnen Arten und der Rassen ergibt sich, daß Ostafrika keine einheitliche, in sich geschlossene Schlangenfauna besitzt, sondern daß es sich um eine Mischfauna handelt, in die nur eine kleine Zahl endemischer Arten und Rassen eingefügt sind. Die Gründe hierfür sind sicher zum großen Teile historisch. Zweifellos spielen aber — worauf auch Noble (1922/23) hinweist — die Futterplätze, die Brutplätze, die Feuchtigkeit und die Temperatur für die Erklärung der jetzigen Verbreitungsverhältnisse eine hervorragende Rolle. So rührt der größere Artenreichtum der Savannen (besonders was Reptilien anbelangt) sicher auch daher, daß die Savannen den sonnenbedürftigen Reptilien bessere Lebensbedingungen bieten, als der dunkle Urwald; verhältnismäßig wenig Reptilien sind an den Urwald angepaßt. Nur die Berücksichtigung beider Faktorengruppen, der historischen und der ökologischen, die wir in den vorhergehenden Kapiteln unseren jetzigen Kenntnissen entsprechend darstellten, wird es uns ermöglichen, ein wahres Bild von der Eigenart und der Zusammensetzung der Schlangenfauna Ostafrikas zu entwerfen.

D. Die Einflüsse der biogeographischen Eigenheiten und Veränderungen auf das Faunenbild.

Während der vorausgegangenen Darstellung der Biotope hatte ich mehrfach Gelegenheit auf die Verschiebungen der Waldgrenzen, die Größenveränderungen der Waldkomplexe und andere Vorgänge hinzuweisen. Nach der Darstellung des vorgefundenen Materials und der historischen und ökologischen Grundlagen bleibt uns nur noch übrig, aus der Mannigfaltigkeit der geschilderten Biotope ein möglichst einheitliches Bild zu entwerfen und nachzuprüfen, inwieweit die fortschreitenden Veränderungen in diesem Bilde, die wir in ihrer Gesamtheit noch zu umreißen haben, einen Einfluß auf das Faunenbild haben.

Ostafrikanische Arten mit Rassenbildung und Verteilung der Rassen auf die Provinzen Afrikas.

Arten	Ost-	Zentral-	West-	Nord-	Süd-Afrika
1. *Typhlops punctatus*	*punctatus*	*punctatus*	*punctatus*	—	—
2. *Typhlops punctatus*	*gierrei*	—	—	—	—
3. *Typhlops schlegeli*	—	—	—	—	*schlegeli*
4. *Typhlops schlegeli*	*mucroso*	*mucroso*	*mucroso*	—	—
5. *Typhlops schlegeli*	*excentricus*	—	—	—	—
6. *Typhlops unitaeniatus*	*unitaeniatus*	—	—	—	—
7. *Eryx colubrinus*	—	—	—	*colubrinus*	—
8. *Eryx colubrinus*	*rufescens*	—	—	—	—
9. *Eryx colubrinus*	*loveridgei*	—	—	—	—
10. *Natrix olivacea*	*olivacea*	*olivacea*	*olivacea*	—	*olivacea*
11. *Natrix olivacea*	*uluguruensis*	—	—	—	—
12. *Natrix olivacea*	*pembana*	—	—	—	—
13. *Lycophidion capense*	*capense*	*capense*	—	—	*capense*
14. *Lycophidion capense*	*acutirostre*	—	—	—	—
15. *Lycophidion capense*	*uzungwensis*	—	—	—	—
16. *Mehelya chanleri*	*chanleri*	—	—	—	—
17. *Coronella semiornata*	*semiornata*	—	—	—	—
18. *Coronella semiornata*	*fuscorosea*	—	—	—	—
19. *Philothamnus semivariegatus*	*semivariegatus*	*semivariegatus*	*semivariegatus*	—	*semivariegatus*
20. *Philothamnus semivariegatus*	*dorsalis*	*dorsalis*	*dorsalis*	—	—
21. *Philothamnus semivariegatus*	—	*nitidus*	*nitidus*	—	—
22. *Thrasops jacksoni*	*jacksoni*	*jacksoni*	*jacksoni*	—	—
23. *Thrasops jacksoni*	*mossambicus*	—	—	—	—
24. *Thrasops jacksoni*	*schmidti*	—	—	—	—
25. *Rhamnophis aethiopissa*	—	*aethiopissa*	*aethiopissa*	—	—
26. *Rhamnophis aethiopissa*	*elgonensis*	—	—	—	—

27. *Prosymna ambigua*	*ambigua*	*ambigua*	*ambigua*	—	*ambigua*
28. *Prosymna ambigua*	*stuhlmanni*	*stuhlmanni*	—	—	—
29. *Duberria lutrix*	—	—	—	—	*lutrix*
30. *Duberria lutrix*	*shiranum*	*shiranum*	—	—	—
31. *Telescopus semiannulatus*	*semiannulatus*	*semiannulatus*	*semiannulatus*	—	*semiannulatus*
32. *Crotaphopeltis hotamboeia*	*hotamboeia*	*hotamboeia*	*hotamboeia*	—	*hotamboeia*
33. *Crotaphopeltis hotamboeia*	*tornieri*	—	—	—	—
34. *Crotaphopeltis hotamboeia*	*kageleri*	—	—	—	—
35. *Chamaetortus aulicus*	*aulicus*	—	—	—	*aulicus*
36. *Chamaetortus aulicus*	—	—	*ellenbergeri*	—	—
37. *Cerastes tritaeniatus*	*tritaeniatus*	*tritaeniatus*	*tritaeniatus*	—	*tritaeniatus*
38. *Cerastes tritaeniatus*	*multisquamis*	—	—	—	—
39. *Psammophis sibilans*	*sibilans*	*sibilans*	*sibilans*	*sibilans*	*sibilans*
40. *Psammophis sibilans*	—	—	*trinasalis*	—	—
41. *Boulengerina annulata*	—	*annulata*	*annulata*	—	—
42. *Boulengerina annulata*	*stormsi*	—	—	—	—
43. *Naja haje*	*haje*	*haje*	—	—	*haje*
44. *Naja nigricollis*	*nigricollis*	*nigricollis*	*nigricollis*	*nigricollis*	*nigricollis*
45. *Naja nigricollis*	—	*katiensis*	—	—	—
46. *Dendroaspis jamesoni*	—	*jamesoni*	*jamesoni*	—	—
47. *Dendroaspis jamesoni*	*kaimosae*	—	—	—	—
48. *Aparallactus concolor*	*concolor*	—	—	—	—
49. *Aparallactus concolor*	*boulengeri*	—	—	—	—

Es muß berücksichtigt werden, daß die Grenzen zwischen den 5 genannten Provinzen nicht einwandfrei zu ziehen sind. Z. B. habe ich Italienisch Somaliland und Portugiesisch Ostafrika zu Ostafrika gezogen. Schlangen, die am Tanganyika- und Viktoria-See gefunden wurden, kann ich auch nicht immer zum ostafrikanischen Savannengebiete rechnen, weil es möglich sein kann, daß sie z. B. in einem Ausläufer des Kongoregenwaldes gesammelt wurden. Erschwert wurde die Aufstellung der Tabelle durch Fehlen von Literatur. — Unter den aufgeführten Rassen sind nur wenige auf das „Savannen-Ostafrika" selbst beschränkt.

a) „Lebenszonen“ und Lebensräume.

Der Charakter der ostafrikanischen Landschaft ist, wie wir bereits in vorhergehenden Abschnitten gesehen haben, sehr uneinheitlich. Das ostafrikanische Gebiet besteht in der Hauptsache aus Trockengebieten, d. h. aus Savannen und Steppen. Diesen Formationen folgt der Aus-

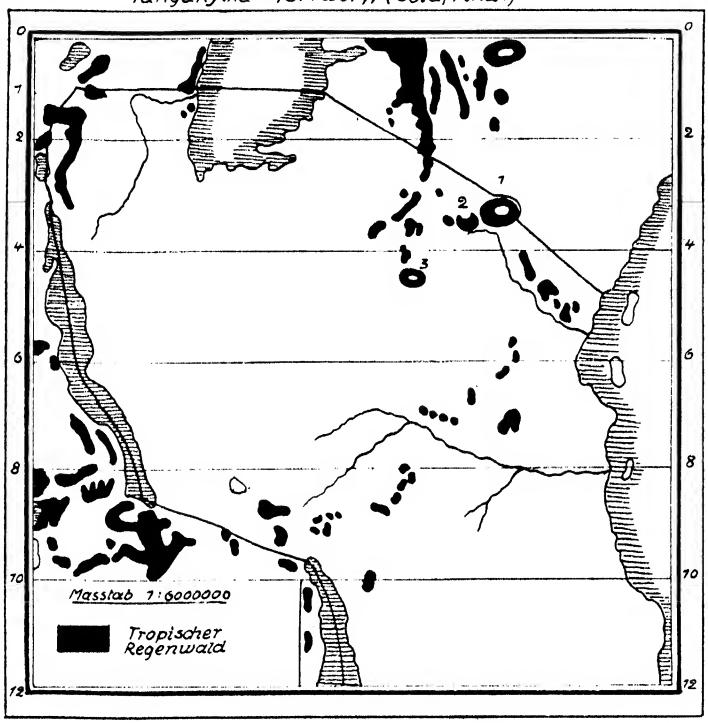
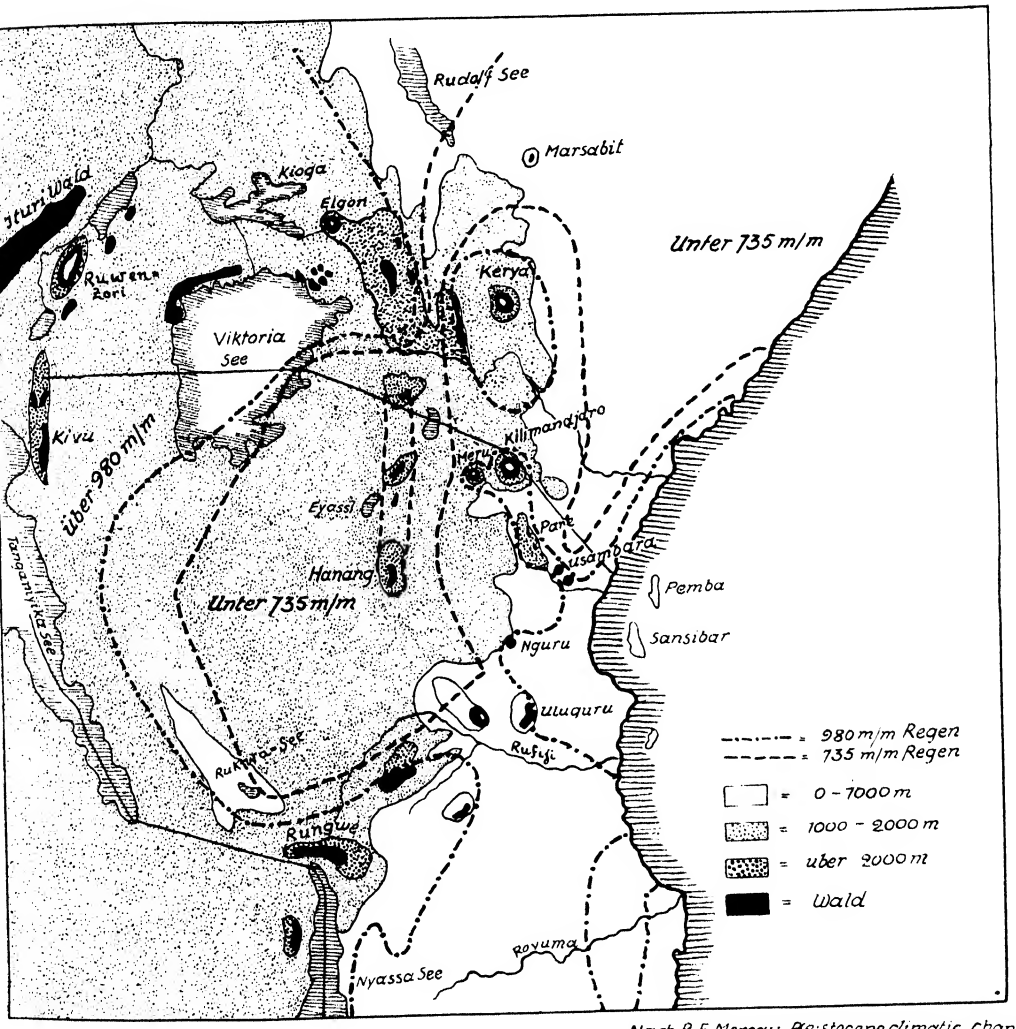


Abb. 5.

dehnung nach ein schmaler tropischer Küstengürtel und endlich an dritter Stelle erst der Regenwald, der fast ausschließlich montan ist, also hauptsächlich an den Gebirgen und Vulkanen anzutreffen ist (Abb. 5 und 6). In einem vorhergehenden Abschnitt habe ich bereits die Höhenstufen Ostafrikas dargestellt (Tafel 2). Diese Höhenstufen besitzen aber nicht immer einen einheitlichen Charakter. So finden wir vor allem bei den Savannen die mannigfachsten Abstufungen, je nachdem vereinzelte Bäume, Buschwerk oder Baumgruppen vorhanden sind. Eine Abgrenzung von Savanne und Steppe, von Buschland und

Formation mit lichtem Baumbestand ist oft gar nicht durchführbar. Die gerade in Ostafrika so häufigen Savannen liegen nun außerdem in den verschiedensten Höhen, weswegen sie sich allein schon klimatisch



Nach R.E. Moreau, Pleistocene climatic changes Journal of Ecology, Vol. 21, S. 421

Abb. 6.

sehr voneinander unterscheiden. Die von mir untersuchten Savannen muß ich deshalb noch einer weiteren Betrachtung unterziehen, indem ich sie jetzt nach ihrer Höhenlage in die

a) mittelhochgelegene Savanne, kurz „mittlere Savanne", die in einer Höhe von 1300–1400 m,

b) „hohe Savanne", die in 1500 m Höhe,

c) „höchste", die auf 2000 m Höhe liegt,

unterteile. In den folgenden Erörterungen werden deshalb auch diese oben aufgeführten drei Savannen kurz als „mittlere", „hohe" und „höchste" Savanne bezeichnet. Gerade die Savannen und Steppen machen bei der vertikalen Eingliederung große Schwierigkeiten, während der tropische Küstengürtel zum Beispiel, oder die montanen Regenwälder viel besser in bestimmten Höhenzahlen begrenzt werden können.

Unter den Versuchen, für tiergeographische Fragen eine Gliederung der ostafrikanischen Landschaft zu entwerfen, in die sich die Schlangen ihren Verbreitungsverhältnissen entsprechend einordnen, ist vor allem die Arbeit von Loveridge (1937) zu nennen, der auf Grund seiner ausführlichen Studien in Ostafrika zu einer Einteilung in folgende „Life zones" gekommen ist:

	Seehöhe in engl. Fuß
1. Meer	0
2. Frischwasser-Flüsse, Seen und Sümpfe	1– 5000
3. Küstenfelsen	1– 10
4. Nördliche Wüstengebiete	1000– 3000
5. Küstengürtel	10– 1000
6. Hochland-Savanne	1000– 6000
7. Grashochländer und alpine Wiesen	5000–12000
8. Waldsäume	3000–10000
9. Regenwald, gewöhnlich gebirgig	3000–10000

In diese 9 „Life zones" hat nun Loveridge die in Ostafrika vorkommenden Reptilien und Amphibien eingegliedert. Ich möchte jetzt nur die Schlangen, die ja in der vorliegenden Arbeit nur berücksichtigt werden, herausgreifen und sie versuchshalber einmal in diese „Life zones" stellen. Dann lebt z. B. in einer Höhe von ca.

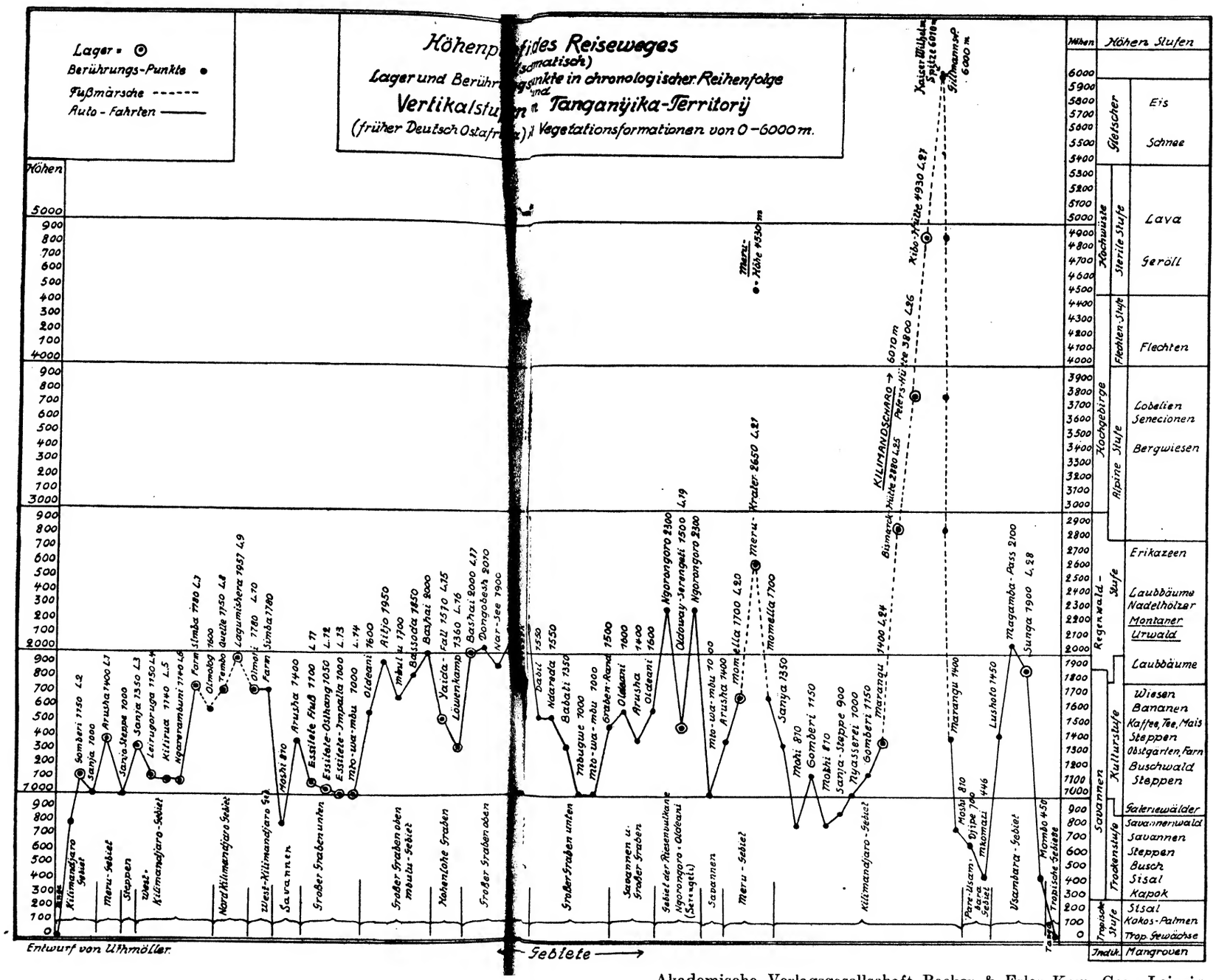
1000–3000 m	(Regenwald)	*Typhlops p. punctatus*
0–2000 m	(Hochland-Savanne und Küstengürtel)	*Leptotyphlops conjuncta*
300–2000 m	(Hochland-Savanne)	*Eryx colubrinus loveridgei*
0–3000 m	(Hochland-Savanne und Regenwald)	*Lycophidion c. capense*
0–3000 m	(Hochland-Savanne, Frischwasser-Flüsse Seen und Sümpfe, Küstengürtel, Regenwald)	*Chlorophis neglectus*
0–3000 m	(Küstengürtel, Hochland-Savanne, Regenwald)	*Philothamnus s. semivariegatus*

Diese Gliederung zeigt sehr deutlich, daß die einzelnen „Life zones" sich sehr stark überschneiden und daß somit eine klare Einordnung der einzelnen Schlangen für die aufgestellten Lebenszonen auf große Schwierigkeiten stößt. So stellt LOVERIDGE beispielsweise *Typhlops p. punctatus* zur Regenwaldzone. Aus dem Schrifttum sind aber auch Funde bekannt geworden, wie z. B. Daressalam, Mikindani, Tanga. Pangani, Tabora, Ujiji usw. Nach diesen Funden lebt *Typhlops p. punctatus* auch im tropischen Küstengürtel (0–300 m) und in der Savanne. Die obere Grenze der Vertikalverbreitung gibt LOVERIDGE mit ca. 3000 m an. Ich glaube aber nicht, daß diese Wurmschlange z. B. am Kilimandjaro noch am oberen Rande der Bergwälder, dort, wo die alpinen Wiesen beginnen oder bereits vorherrschen, noch vorkommt. In die „Life zone 5" (Küstenebene oder Gürtel) hat LOVERIDGE 114 Arten und Rassen gestellt, die in einer Höhenlage von 0–300 m leben sollen und er bemerkt dazu, daß diese Küstenzone aber keinen einheitlichen Charakter besitze. So liege z. B. Amani (Usambara-Gebirge) auf 1000 m Höhe. Amani müsse aber zur Waldzone gerechnet werden. In diesem kontrastreichen Küstengebiete kommen neben weitverbreiteten Arten auch solche vor, die z. B. im sandigen „Küstenpalmen-Gebiet" beheimatet seien usw. Betrachten wir einmal die von LOVERIDGE angeführten 114 Arten und Rassen, die für die Zone „Küstenebene oder Gürtel" charakteristisch sein sollen, aber auch teilweise in anderen „Life zones" vorkommen, wie LOVERIDGE selbst bemerkt, so stellen wir nun fest, daß 97 Arten und Rassen auch in der „Hochland-Savanne", 19 auch in der Zone „Flüsse-Seen-Sümpfe", 2 auch an den „Küstenfelsen", 1 auch in den „nördlichen Wüsten", 15 auch im „Regenwald" und schließlich 7 auch auf den „Alpinen Wiesen" vorkommen. Auf den Küstengürtel selbst sind aber nur 34 Arten beschränkt. Die Gründe für diese Schwierigkeiten beruhen natürlich einmal darauf, daß die meisten Schlangen Ostafrikas eurytop sind und daß es nur sehr wenige stenotope Formen gibt. Die Schlangen verhalten sich ja sehr verschieden und sind vor allem in ihrer Ausbreitung nur teilweise stärker gehemmt. Einige Arten haben sogar das Mittelmeer erreicht. Im zweiten Teil dieser Arbeit besprach ich bereits eingehend die Verbreitungsverhältnisse der einzelnen Arten. Wir sahen, daß viele Arten keineswegs die bisher angenommene Verbreitung haben, sondern daß beispielsweise sogar silvicole Arten auch in Trockengebieten leben können. Andererseits sind in der Gliederung von LOVERIDGE sowohl ökologische als auch rein geographische Gesichtspunkte miteinander verquickt. Als ein besonders ausschlaggebender Faktor wurden die

Höhenabstufungen berücksichtigt, die zur Grundlage des Schemas herangezogen wurden. Wir möchten nun von der Beobachtung ausgehen, daß bestimmte, leicht zu charakterisierende Lebensräume von den Schlangen bevorzugt werden. Die Urwaldinseln in der Savanne und die Kulturstufen sind ganz besonders bevorzugte Gebiete. In allen Teilen des untersuchten Raumes, wahrscheinlich aber sogar in ganz Ostafrika sind diese Waldinseln in den Savannen und die Kulturstufen von Schlangen besonders reich belebt, sofern sie klimatisch ebenfalls gleiche Faktoren haben. Die Ränder der primären Urwälder folgen in der Individuen- und Artendichte den vorher genannten Biotopen. Die Ränder der Urwälder bilden aber die Grenze zweier Biotope. Sie gestatten deren Bewohnern die Vorteile dieser Biotope auszunutzen, ohne die Nachteile mit in Kauf zu nehmen. Daher sind wohl auch die Waldränder überall bevorzugte Gebiete. Die bisher genannten Biotope sind aber im Vergleich zur Größe des ostafrikanischen Raumes, der doch zum allergrößten Teile aus Savannen und Steppen besteht, nur spärlich vorhanden. Die Savannen und Steppen Ostafrikas sind Biotope, die wenig von Schlangen besiedelt sind, wie meine Sammlungen gezeigt haben. Ich möchte deswegen der Einteilung von Loveridge eine Gliederung anfügen, die sich lediglich auf die Biotope stützt und somit in noch stärkerem Maße die Mannigfaltigkeit der ökologischen Faktoren berücksichtigt. Auf Grund meiner Kenntnisse des ostafrikanischen Raumes und der vorher bereits geschilderten Untersuchungen (II, A und B) gliedere ich das besammelte Gebiet in folgende Lebensräume, die hier nicht der Größe der räumlichen Ausdehnung nach, sondern der Höhe ihrer Arten- und Individuendichte entsprechend aneinandergereiht wurden (Abb. 7):

1. Urwaldinseln im Savannengebiete.
2. Mittlere Savannen mit Mischwald.
3. Kulturstufe.
4. Ränder des montanen, primären Regenwaldes, wo
   a) Savanne anstößt,
   b) Busch- und Strauchstufen angrenzen,
   c) Steppen angrenzen.
5. Hohe Savannen mit Galeriewäldern und Trockengehölzen.
6. Höchste Savanne mit Steppen.
7. Der untere Urwald der Vulkane selber.
8. Sukkulente Formationen.
9. Grassteppen.
10. Wüsten.

Unter Zuhilfenahme der Tabelle: Artendichte in den Biotopen (s. S. 26/27) läßt sich feststellen, daß die während unserer Reise ge-


Lager
Berührungs-Punkte
Fußmärsche
Auto-Fahrten
Höhenprofil des Reiseweges
(schematisch)
Lager und Berührungspunkte in chronologischer Reihenfolge
und
Vertikalstufen in Tanganjika-Territorij
(früher Deutsch Ostafrika) Vegetationsformationen von 0–6000 m.
Höhen
Meter
Höhen Stufen
Gletscher
Eis
Schnee
Hochwüste
Sterile Stufe
Lava
Geröll
Flechten-Stufe
Flechten
Hochgebirge
Alpine Stufe
Lobelien
Senecionen
Bergwiesen
Regenwald-Stufe
Erikazeen
Laubbäume
Nadelholzer
Montaner Urwald
Laubbäume
Kulturstufe
Wiesen
Bananen
Kaffee, Tee, Mais
Steppen
Obstgarten, Farn
Buschwald
Steppen
Savannen
Galeriewälder
Savannenwald
Savannen
Steppen
Busch
Sisal
Kapok
Trockenstufe
Tropische Stufe
Sisal
Kokos-Palmen
Trop. Gewächse
Indik.
Mangroven
Kilimandjaro Gebiet
Meru-Gebiet
Steppen
West-Kilimandjaro-Gebiet
Nord Kilimandjaro Gebiet
West-Kilimandjaro Gebiet
Savannen
Großer Graben unten
Großer Graben oben
mbulu-Gebiet
Hohenlohe Graben
Großer Graben oben
Großer Graben unten
Savannen u. Großer Graben
Gebiet der Riesenvulkane
Ngorongoro-Oldeani (Serengeti)
Savannen
Meru-Gebiet
Kilimandjaro-Gebiet
Pare-Usambara Gebiet
Usambara-Gebiet
Tropische Gebiete
Entwurf von Uthmöller.
Gebiete

sammelten Schlangen, die für die Erklärung der Verbreitungsverhältnisse in Betracht kommen, in Höhenlagen von 1000–2200 m gefunden wurden. Wenn ich die Savannen-Biotope zunächst zusammenfasse, so leben

17 Arten in 1350 m Höhe (Sanya) in der mittleren Savanne,
3 Arten in 1500 m Höhe (Yaida) in der hohen Savanne,
3 Arten in 2000 m Höhe (Bashai) in der höchsten Savanne.

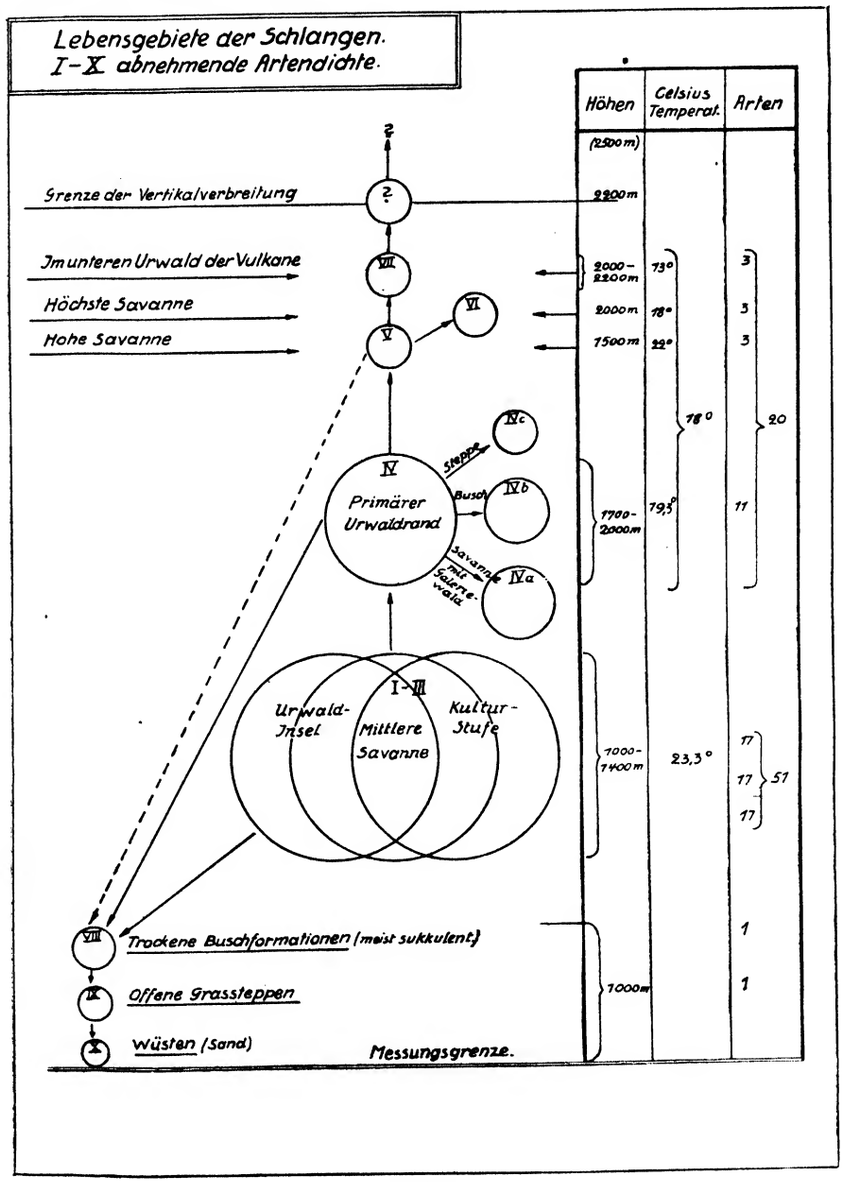


Abb. 7.

Weiter ziehe ich jetzt die Wald-Biotope zusammen, also die Urwaldinseln, die Ränder der Urwälder und die Kulturstufe. Dann ergibt sich folgendes Bild:

Es leben:

17 Arten in 1000 m Höhe (Mto-wa-mbu) im nicht montanen, primären Urwald,
17 Arten in 1000–1400 m Höhe (Gomberi/Marangu)[1]) in der Kulturstufe,
11 Arten in 1700–2000 m Höhe (Simba/Momella/Hanang)[2]) am Rande des primären Urwaldes,
3 Arten in 2000–2200 m Höhe (Hanang) im primären, montanen Urwald.

Schon aus der obigen Tabelle ist ersichtlich, daß die Artendichte in einer Höhenlage von

a) 1000–1400 m (Sanya, Mto-wa-mbu, Gomberi, Marangu) stark ist, also
in der mittleren Savanne (1350 m) . . . . . 17 Arten,
im nicht montanen primären Urwald (1000 m) . . . . . 17 Arten,
in der Kulturstufe (1000–1400 m) . . . . . 17 Arten.
Bemerkenswert ist ferner, daß die Artendichte in diesen Biotopen auch der Individualdichte entspricht.

b) 1700–2000 m (Simba, Momella, Hanang) schwächer wird, also
am Rande des primären montanen Urwaldes . . . . . 11 Arten,
und daß in einer Höhenlage von . . . . . .

c) über 1400 m die Artendichte sehr schwach ist (Yaida, Bashai, Hanang) also
in der hohen Savanne . . . . . 3 Arten,
in der höchsten Savanne . . . . . 3 Arten,
im unteren Urwald selber . . . . . 3 Arten.

Die unter c) aufgeführten Arten wurden im Gegensatz zu a) bis auf *Cerastes t. tritaeniatus* nur in geringer Individuenzahl angetroffen.

Die Artendichte am Rande des Urwaldes b) steht zwischen den bei a) und c) angegebenen Zahlen. Eine Erklärung für diese Verbreitungsverhältnisse gab ich bereits vorher.

Zusammenfassend möchte ich noch bemerken, daß zwischen 1000 und 1400 m Höhe 51 Arten und zwischen 1400 und 2200 m Höhe nur 20 Arten gesammelt wurden. Bei 1400 m scheint schon eine Grenze der Vertikalverbreitung zu liegen.

---

[1]) Biotope gleicher Art sind Marangu und Gomberi. Die in Marangu gesammelten Arten fanden sich auch in Gomberi, außer *Aparallactus capensis*, das ich zu diesem Biotop „Gomberi/Marangu" hinzuzog.

[2]) Farm Simba, Momella und Hanang Urwaldrand sind ebenfalls gleiche Biotope. Im folgenden Schema habe ich aber nur drei Arten, die wirklich am Rande des primären Urwaldes am Hanang gesammelt wurden, in den Biotop „Simba, Momella, Hanang" gestellt und in Momella, wo z. B. 7 Arten (s. Tabelle: Die gesammelten Schlangen, S. 26/27) gesammelt wurden, nur 6, da ein Exemplar ohne genauen Fundort von Eingeborenen gebracht wurde. Also 11 Arten für den „Simba/Momella/Hanang"-Biotop.

Zweifellos spielt nun beim Zustandekommen dieser Verbreitungsverhältnisse die Temperatur eine bedeutende Rolle. Für Ostafrika zeigte MOREAU, daß es unter anderem bei aethiopischen Vogelarten eine Parallelität mit den Durchschnittstemperaturen gibt, die am sinnfälligsten durch die ganz entsprechende vertikale Gliederung der Formen in getrennten Berggebieten verdeutlicht wird. Auch RENSCH gibt an,

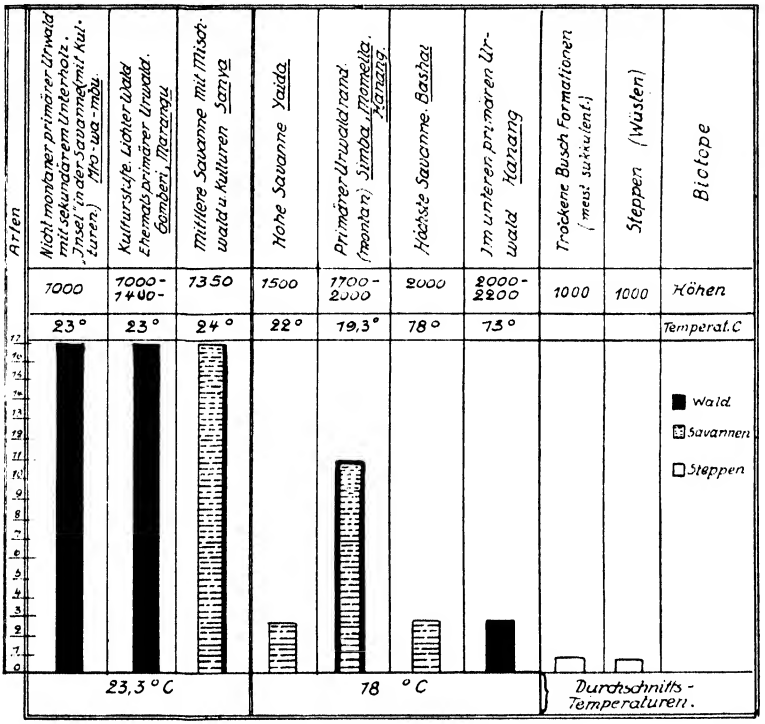


Abb. 8.

daß die hauptsächlichsten Höhenstufen wahrscheinlich in allen Tropenländern ähnlich sind. Die Tieflandformen steigen bis etwa 1500 m empor, wo eine subtropische Fauna beginnt, die oberhalb von 2000 bis 2300 m von einer hochmontanen Fauna abgelöst wird. Bei diesen Tatsachen spielen die Temperaturen wohl eine bedeutende Rolle, aber auch die Feuchtigkeit für die z. B. am Boden lebenden Tiere, ebenso wie das Mikroklima. Für die Erklärungen der Verbreitungsverhältnisse habe ich nun auch die Temperaturen der untersuchten Biotope hinzugenommen und das entworfene Bild zeigt jetzt (Abb. 8), daß sich die

gleichen Durchschnittstemperaturen mit der jeweiligen Artendichte in den Höhenlagen von 1000–1400 m decken.

Temp. Grad	Formationen	Höhen m	Biotope	Anzahl d. Arten
24	Mittlere Savanne	1350	Sanya	17
23	Kulturstufe	1000–1400	Gomberi, Marangu	17
23	Urwaldinsel in d. Savanne	1000	Mto-wa-mbu	17

23,3° Durchschnittstemp., 1000–1400 m Höhe, 51 Arten.

Die Temperaturen in den Biotopen, die über 1400 m Höhe liegen, fallen, je größer die Höhe, um so tiefer herab, während die Artendichte der Schlangen, mit Ausnahme der bereits vorher genannten Ränder der Urwälder gleich bleibt.

Temp. Grad	Formationen	Höhen m	Biotope	Anzahl d. Arten
22	Hohe Savanne	1500	Yaida	3
19,3	Urwaldrand	1700–2000	Simba, Momella, Hanang	11
18	Höchste Savanne	2000	Bashai	3
13	Im unteren primären Urwald selbst	2000–2200	Hanang	3

18,3° Durchschnittstemperatur, 1550–2200 m, 20 Arten.

Meine Untersuchungen haben ergeben, daß die Höhenstufen von 1000–1400 m am stärksten besiedelt sind und daß diejenigen Gebiete, die zwischen 1400–2200 m liegen, viel schwächer sind an Arten- und Individuen-Zahl. Darüber hinaus mögen vereinzelt Schlangen in der warmen Jahreszeit noch bis vielleicht 2300 m Höhe vorkommen, wenn der Urwald lichte Flußtäler oder andere Lücken besitzt, durch welche Sonnenlicht eindringen kann. Die Grenze der Vertikalverbreitung dürfte im untersuchten Gebiete aber wohl die Höhenlage von 2200 bis 2300 m bilden. Mertens (1938) gibt eine ähnliche Verbreitungsgrenze für die Amphibien und Reptilien am Großen Kamerun-Berg an, die dort bei 2000 m Höhe liegt.

Die vorhergehenden Ausführungen haben gezeigt, daß in bestimmten Höhenlagen und bei Temperaturen, die im Durchschnitt 23,3° C betragen, die Verhältnisse der Verbreitung der in dem von mir untersuchten Gebiete lebenden Schlangen nach Biotopen umgrenzt werden können. Eine Zusammenfassung aller Verbreitungsverhältnisse ist aber erst dann möglich, wenn nach und nach immer mehr Biotope zugleich

auf ihre einzelnen Faktoren hin studiert werden können, die aneinandergereiht schließlich ein geschlossenes Bild der Grenzen der Verbreitung aufzeigen.

b) Veränderungen des Klimas und des Landschaftsbildes.

Im ostafrikanischen Raum spielen aber außer den gegebenen historischen und den ökologischen Tatsachen, die bereits eingehend geschildert wurden, noch sehr tiefgreifende, den Charakter des Landes beeinflussende und stark verändernde Faktoren eine bedeutende Rolle. Alle diese Faktoren müssen für die Erklärung der Verbreitungsverhältnisse der ostafrikanischen Schlangen im untersuchten vulkanischen Gebiete ausschlaggebend sein. An erster Stelle ist die Klimaverschiebung im Lande zu nennen, durch die wohl hauptsächlich die Wälder, ihre Kontraktion und Expansion beeinflußt werden und mit ihr natürlich die Begrenzung der Verbreitung der Fauna. Die Fauna solcher Gebiete, die solchen Verhältnissen ausgesetzt ist, paßt sich entweder den neuen Verhältnissen an oder sie verschwindet. Wir werden in den folgenden Abschnitten diese biogeographischen Eigenheiten und die dadurch entstandenen Veränderungen im Faunenbild noch näher kennen lernen.

Mit solchen klimatischen Veränderungen in Ostafrika hat sich vor allem schon Moreau (1933) beschäftigt, der nicht nur die Arbeiten anderer Autoren zitiert, die bereits über klimatische Wechsel in Ostafrika gearbeitet haben, sondern auch eigene Ergebnisse aufführt, die zeigen, daß die Waldinseln vernichtet werden, daß die Grenzen der Wälder sich verändert haben und daß menschliche Eingriffe sogar dazu beitragen können, selbst das Klima zu verändern. Auch Loveridge (1937) konnte sich selbst überzeugen, wie weit sich der Charakter des Landes verändert hat. Dort, wo vor wenigen Jahren noch Leben herrschte, sei nun alles Leben erloschen. Solche dem Untergange geweihte Gebiete seien z. B. unter anderen die Mbololo-Berge bei Taita in Kenya.

In der Tertiär-Quartär-Zeit trat in Ostafrika ein Trockenklima ein, welches — wie ich schon vorher ausführte — immer größere Gebiete eroberte und die Flora begrenzte. Während der seit 30 Jahren in Gang befindlichen Entwicklung Ostafrikas sind große Teile von Wäldern abgeholzt worden, um diese Flächen zum Anbau von Kulturen zu benutzen. Die Eingeborenen selbst haben vor allem mit Feuer und Axt den Wald dezimiert. Außerdem sind große Brände entstanden, deren Ursache nicht geklärt wurde, die z. B. einen großen Teil des Zedernwaldes des Meru, wie ich vor einigen Jahren beobachten konnte, ver-

nichteten. Aus den Biotopbeschreibungen ist ersichtlich, daß die Grenzen der Regenwälder in sehr vielen Gebieten früher viel tiefer lagen, und zwar dort, wo sich heute bereits Steppen finden. Die Wälder hatten sehr viel größere Ausdehnung. Von Jahr zu Jahr verschieben sich auch am Kilimandjaro und Meru die Grenzen der Regenwälder. Ich konnte an vielen Stellen beobachten, daß die von der Regierung angelegten sog. Brandschneisen nicht mehr auffindbar waren und daß deshalb neue Schneisen, die den Wald vor Eindringen des Feuers bewahren sollen, angelegt werden mußten, die aber wieder höher heraufgeschoben wurden. Durch die Vernichtung der Ränder der Bergwälder verschiebt sich somit wieder die Grenze immer höher hinauf. Diese Vorgänge sind aber nicht auf den Kilimandjaro und Meru beschränkt, sondern sie vollziehen sich auch am Hanang in einer sehr eindringlichen Weise. Durch die sehr starke Vermehrung der Wa-Mbulu und Wa-Mangati vollziehen sich hier noch extremere Veränderungen. Die Eingeborenen haben nicht nur die Mischwälder und die Buschformationen in großer Ausdehnung rund um den Vulkan vernichtet, sondern sie haben auch die Urwälder des Vulkans selbst angegriffen. Gerade hier am Hanang sieht man aber in allerstärkstem Maße, wie weit der Wald vernichtet und höher hinaufgedrängt wurde. Obwohl die Britische Regierung eine Brandschneise rund um den Berg schlug, greifen doch hin und wieder einmal Steppenbrände über und vernichten wieder Teile des Waldes. Hinzu kommt, daß auch die Wa-Mbulu große Ziegenherden besitzen, die das Unterholz der Wälder abäsen und somit ebenfalls dem Waldbestande großen Schaden zufügen. Daß sich die klimatischen Verhältnisse am Hanang bereits stark verschoben haben, ist auch aus folgendem Grunde verständlich. Der Hanang liegt heute als einsamer Block inmitten großer Steppen, und sein karger Restwald ist noch gefährdeter als die Wälder des Kilimandjaro und Meru. Eine ständige Überwachung aller Vulkanwälder und vor allem der eindringenden Eingeborenen, zusammen mit einer geregelten Forstwirtschaft, ist dringend erwünscht. Von den drei untersuchten Vulkanen geht zuerst der Hanang einer völligen Austrocknung entgegen. Die sich aus der künstlichen Waldvernichtung ergebende klimatische Verschlechterung wird andererseits auch noch durch die in Ostafrika herrschende Aridität begünstigt. Gerade diese Trockenheit fügt dem Walde großen Schaden zu, indem sich die Wälder nicht mehr aufforsten können. Ein vorhandener in sich geschlossener Waldkomplex kann sich noch erhalten, aber dort, wo er in Ostafrika vernichtet wurde, sprießen nur Büsche und Farne hervor. In einer Trockenperiode können die montanen Regenwälder,

die kümmern und schon teilweise einen altersschwachen Eindruck machen, schwerlich auf lange Zeit erhalten bleiben. Daß die Wälder geschwächt sind, erkannte bereits am Ende des vorigen Jahrhunderts VOLKENS (1897), der unter anderem berichtet:

„Wie am Meru, so ist auch am Kilimandjaro die Einwirkung der Schmarotzer auf das Leben und den Habitus vieler Waldbäume bestimmend. Die Bäume gehören in ihrer Mehrzahl Verwandtschaftskreisen an, die wir als spezifisch tropische kennen, die ihr Verbreitungszentrum in Gebieten mit 20° und mehr Grad mittlerer Jahreswärme haben. Hier ist die letztere erheblich niedriger, die Bäume genießen also nicht das Optimum der Bedingungen, die ein uneingeschränktes Gedeihen gewährleisten. Ein geschwächter Organismus aber unterliegt den Angriffen parasitärer Feinde leichter und in viel höherem Grade als ein in seiner Vollkraft stehender. Weil das der Fall ist, können die schmarotzenden Kryptogamen im Kilimandjarowalde, der ja nur der Rest eines früher weit nach unten ausgedehnten ist, zu so üppiger Entwicklung kommen, und weil sie zu so üppiger Entwicklung kommen, tragen sie ihrerseits nun wieder dazu bei, den Eindruck des Altersschwachen, des kümmerlichen Gedeihens der Holzpflanzen noch besonders zu erhöhen. Eine Selbstaufforstung, wie sie in allen Gebieten der Erde besteht, ist in Ostafrika ausgeschlossen. Wollen wir die Waldbestände unserer Kolonien vermehren oder auch nur erhalten, was aus klimatischen Gründen dringend notwendig ist, so kann dies nur durch geregelte Forstwirtschaft geschehen."

Allerdings läßt sich die Überwachung der Wälder und eine geregelte Forstwirtschaft aus vielerlei Gründen schwer durchführen. Allein die Arbeiterfrage und die Kosten der Aufforstung dürften eine große Rolle spielen. Berechnungen haben ergeben (MOREAU, 1933), daß bei einer relativ geringen Klimaänderung, mit der etwa 500 mm Regen im Jahr mehr fallen würden, die Fruchtbarkeit des Landes erheblich steigen würde und die Wälder nicht nur erhalten blieben, sondern sich sogar wieder vergrößern würden. Ob und inwieweit in früheren, feuchten Zeiten diese einzelnen Restwälder noch in Zusammenhang oder gar in Verbindung standen, ist noch nicht entschieden. Es ist wohl anzunehmen, daß der große zentralafrikanische Waldgürtel sich bereits vor den tektonischen Ereignissen der Tertiär-Quartär-Zeit, die Ostafrika so schwer erschütterten, gebildet hat, da der Wasserreichtum des Kongogebietes und Westafrikas dies vermuten lassen. Nach MOREAU (1933) habe der letzte Zusammenhang der ostafrikanischen Waldinseln mit den westafrikanischen Regenwäldern vor etwa 22000 Jahren bestanden und die seither herrschende Trockenzeit sei noch zweimal durch feuchtere Perioden unterbrochen gewesen. Die endgültige Isolierung der einzelnen Waldinseln habe vor etwa 12000 Jahren stattgefunden. LOVERIDGE (1933) vergleicht in seinen bereits genannten Untersuchungen die westliche Kamerun-Fauna mit der Fauna des öst-

lichen Afrika. Nach LOVERIDGE müsse im Miozän ein Regenwaldgürtel von West- bis Ostafrika gereicht haben, der die Kamerun-Berge mit den Usambara-Bergen verband. Im Usambara-Gebirge wurden Formen gefunden, wie z. B. *Holaspis guentheri*, *Lygodactylus fischeri*, *Atheris*, *Bitis gabonica*, *Naja melanoleuca*, ausgesprochene Regenwaldtiere, die sich vermutlich von West- bis Ostafrika ausgedehnt haben. Wann sich also nun die Urwälder Ostafrikas, wie wir sie heute vorfinden, vom westafrikanischen Walde abgetrennt haben, läßt sich wohl vorerst nicht entscheiden, dagegen läßt sich sicher noch einiges über das vermutliche Alter der einzelnen Wälder aussagen. Vergleichen wir die verschiedenen Waldkomplexe miteinander, so ist wohl der Wald des Usambaragebirges allein schon wegen seiner Reliktfauna nach meiner Ansicht als ein Restgebiet des großen und alten afrikanischen Waldkomplexes, der vielleicht nur diskontinuierlich bis zur Ostküste gereicht hat, zu betrachten. Im Usambara-Gebirge sind noch heute sehr große Wälder vorhanden, wie der Shume-Wald mit 26000 ha und der Shagai-Wald mit 18000 ha. Nach Nordwesten hin finden wir auch am Kilimandjaro einen zweiten großen Waldkomplex, der vom Usambara-Gebirge durch eine breite Trockenzone getrennt ist, die lediglich im Pare-Gebirge durch heute nur noch sehr kleine Waldinseln unterbrochen wird. Auch die übrigen Waldinseln Ostafrikas sind durch Trockengebiete getrennt. Am klarsten veranschaulichen es die beigegebenen Abbildungen 5 und 6. Wir sehen daraus, daß alle Waldkomplexe sehr isoliert liegen, wir können aber auch feststellen, wenn wir die Karte von WAIBL (Abb. 5) mit der erst viel später, im Jahre 1933 von MOREAU entworfenen Karte vergleichen, daß die Waldinseln weiter geschrumpft sind. Auffällig ist die kreisförmige Lage der ostafrikanischen Waldinseln, die an die zentralafrikanischen Wälder im Norden und im Süden stoßen. Die Vermutung liegt nahe, daß die Wälder einstmals zusammenhingen.

Betrachtet man nun einmal den Kilimandjaro und den Meru in allen seinen Stufen, so läßt sich leicht feststellen, daß an vielen Stellen die Lava bis weit in das Steppenland herabfloß. Selbst weit vom Sockel der Berge entfernt (Nordkilimandjaro) findet man noch große, oft sehr wenig verwitterte Lavaflüsse. Hier mußte also alles Leben, im Gegensatz zu den alten, nicht vulkanischen Gebirgen, wenigstens streckenweise, vernichtet sein. Erst später hat dann wahrscheinlich die floristische und gleichzeitig faunistische Wiederbesiedelung eingesetzt, die aber am Aufkommen, vor allem in der üppigen Entfaltung durch eine indessen eintretende Trockenperiode gestört wurde. Im Vergleich zum mächtigen Shume-Wald im Usambara-Gebirge sind die

Wälder des Kilimandjaro und Meru wesentlich kümmerlicher. Sie sind in ihrer Entwicklung durch die sich des öfteren wiederholenden vulkanischen Ausbrüche immer wieder gehemmt, falls nicht überhaupt gänzlich zerstört worden und deshalb in ihrer jetzigen Form sehr jungen Alters. Auch die Waldkränze der übrigen Vulkane sind sicher so jungen Datums. Der alte ostafrikanische Waldbestand reduziert sich also sehr stark, wenn wir diese Gebirgswälder, die wir untersuchen konnten, abziehen. Im untersuchten Gebiete im Nordosten liegt also ein großer vulkanischer Komplex, einschließlich Mt. Kenya und Elgon, mit vielen Einzelvulkanen, deren Wald jung ist und wahrscheinlich erst frühestens am Ende des Diluviums, vielleicht aber erst im Alluvium entstand und der nicht mit Zentral- und Westafrika zusammenhing. Die Schlangenfauna dieses Gebietes zeigt auch keine Verwandtschaft mit Westafrika. Während des Vulkanismus mögen sich Waldreste erhalten haben, von denen die neue Besiedlung ausging. Das Usambara-Gebirge besitzt also wohl alten Waldbestand. Die geringe Anzahl der Arten, die mit denen von Kamerun identisch sind, dürften allerdings allein noch nicht völlig überzeugen, daß die Wälder Westafrikas mit denen von Ostafrika zusammenhingen.

Betrachten wir im Zusammenhang noch einmal die klimatischen Vorgänge und die Veränderungen, die durch den Menschen hervorgerufen werden, so kommen wir zu dem Schluß, daß sich in Ostafrika die Trockenheit zu steigern scheint und daß die Wälder an Ausdehnung abnehmen und ihren Zusammenhang immer stärker verlieren. Die großen Vulkane ragen somit wie Inseln aus dem Meer, hier in Ostafrika aus den weiten Steppen auf, ihre an Ausdehnung und Kraft verlierenden Wälder haben miteinander den Zusammenhang verloren und beginnen sich genau so wie die in vertikaler Richtung folgenden übrigen Höhenstufen in verschiedenen eigenen Richtungen zu entwickeln. Auf diese Weise verstärken sich die Gegensätze zwischen den verschiedenen Biotopen und die Isolierung der einzelnen Lebensräume nimmt immer mehr zu.

c) Der Einfluß der Veränderungen auf das Faunenbild.

Wenn wir uns in Gedanken ein geographisches und ökologisches Bild Ostafrikas entwerfen, so heben sich die einzelnen Wälder, der Große Ostafrikanische Grabenbruch und der Rand des zentralafrikanischen Waldes als markante Gebiete und Grenzen von den ziemlich gleichförmigen Savannen und Steppen ab. Man könnte nun vermuten, daß die inselartigen Vulkane mit ihren Wäldern und übrigen Höhen-

stufen Anlaß zu einer reichen Artenbildung gegeben hätten und daß der Große Grabenbruch, wie auch der Rand des zentralafrikanischen Waldes eine deutliche faunistische Grenze bilden würden. Überraschenderweise scheint dies, soweit es die Verbreitung der Schlangen angeht, keineswegs der Fall zu sein. Tragen wir unseren jetzigen Kenntnissen entsprechend die einzelnen Schlangenarten Ostafrikas in dieses in Gedanken entworfene Kartenbild ein, so würden wir keine nennenswerten Unterschiede im Gesamtraum herausfinden. So scharf sich auch der Grabenbruch aus unserer Karte heraushebt, so wenig würde er eine Grenze für die Verteilung der einzelnen Arten bilden. Wir würden lediglich dieser Karte entnehmen können, daß sich einzelne Arten in bestimmten Biotopen, die eine gewisse Parallelität zeigen, etwa in den Kulturgebieten, häufen und daß andere Lebensräume, etwa die Steppen, außerordentlich arm sind. Diese Tatsachen sind wohl nur verständlich, wenn wir sämtliche Faktoren, die historischen, die ökologischen, die gegenwärtigen Veränderungen des Landschaftsbildes, die Einflüsse des Menschen in Betracht ziehen. Die große Gegensätzlichkeit des ostafrikanischen Landschaftsbildes hat sich erst in jüngster Zeit herausgebildet. Früher, als wahrscheinlich noch große Wälder, zu mindesten von Westen her das gesamte Gebiet kontinuierlich oder diskontinuierlich überzogen, war auch eine einheitliche Besiedelung mit einer Menge ziemlich gleicher Arten möglich. Auch abgesehen von der Möglichkeit, daß der Wald wirklich einheitlich Ostafrika bedeckte, bildeten doch die afrikanischen Flüsse, die zu einer großen Zahl ihre Quellen im ostafrikanischen Hochlande liegen haben, ständig geeignete Einwanderungswege, die gleichsam auf das „Dach Afrikas" führten. Die abflußlosen Zonen, die zwischen der sog. Indischen, der Atlantischen und der Mediterranen Abdachung liegen, sind noch heute vielfach durch Trockenflußbetten, die meistens Galeriewälder tragen, verbunden.

Mit dem Rückgang der Wälder, der Ausbreitung der Savannen und Steppen und den sich immer mehr verstärkenden Gegensätzen mußten sich nun auch die einzelnen Schlangenarten abfinden. So waren beispielsweise die silvicolen Arten gezwungen, ihr Verbreitungsgebiet im Zusammenhang mit der Schrumpfung der Wälder zu verkleinern, und zwar in einem um so größeren Maße, je stärker sie an Feuchtigkeit oder an ein Leben in Bäumen gebunden waren (*Python*, *Chlorophis*, *Philothamnus*). Aus weiten Strecken Ostafrikas sind so sicher viele Arten gänzlich verschwunden, z. B. im Mbulu-Hochlande, wo die Wälder bereits fast gänzlich vernichtet worden sind. Andererseits war xerophilen Arten die Möglichkeit gegeben, ihr Verbreitungsareal zu ver-

größern, da die ihnen zusagenden Lebensbedingungen auf weite Strecken hin sich einstellten und verbesserten.

Solche Verschiebung in der Arealgröße und Individuendichte finden zweifellos noch immer statt. So konnte ich beispielsweise feststellen, daß sich eine Reihe von Arten, die sich vielleicht lange Zeit hindurch in kleinen übriggebliebenen Urwaldresten erhalten konnten, bei einer Aufforstung wieder reich entfalteten. Solche Aufforstungen sind vor allem die kultivierten Gebiete, in denen wir Arten wie *Typhlops*, *Boaedon*, *Chlorophis*, *Crotaphopeltis*, *Dendroaspis* und *Causus* in großer Individuendichte finden. Wir könnten diese Arten gleichsam als Kulturfolger bezeichnen. Sie scheinen besonders in den Kaffeesträuchern, die durch regelmäßiges Beschneiden dichtes Laub bilden, guten Unterschlupf zu finden. Auch für wühlende und am Boden lebende Ophidier scheint der Blätterabfall günstige Lebensbedingungen zu bieten. Ich konnte beobachten, daß dort, wo Kulturen angelegt wurden, auch sehr bald Schlangen erschienen, daß dort, wo die Anbaugebiete sich vergrößerten, sich auch die Schlangen häuften und daß dort, wo die Kulturen verödeten, auch viele Schlangenarten wieder verschwanden. Auch Steppenformen, wie z. B. *Bitis lachesis* und eine *Naja*-Art scheinen dem Menschen zu folgen und sich in seinen Kulturgebieten einzufinden, wie ich im Sanya-Gebiete feststellen konnte.

Ich hatte schon mehrfach Gelegenheit, darauf hinzuweisen, daß wir neben eurytopen auch stenotope Schlangenarten vorfinden. Aber auch die letzteren scheinen doch hier und da ihre Gebiete zu verlassen und ziemlich weit in andere Lebensräume einzudringen. So konnte ich z. B. den stenotopen *Philothamnus s. semivariegatus*, ein typisch hygrophiles Tier, in Moshi, im ausgesprochen ariden Gebiete in der Stadt vor der Post fangen. Diese aktiven Wanderungen der Schlangen mögen dazu beigetragen haben, daß noch jetzt die gleichen, aber getrennten Lebensräume auffallend ähnliche, oder sogar gleiche Ophidier-Fauna immer noch besitzen. Diese Tatsache gilt nicht nur für die Schlangenarten, sondern auch für die Zusammensetzung der Säugetierfauna, in der allerdings oft bestimmte Arten miteinander vikariieren. Dieses Vikariieren, das bei Schlangen ebenfalls beobachtet wurde (*Chlorophis neglectus* und *Chlorophis macrops* z. B.), dürfte sich wohl aus ökologischen Gründen (Zahlen, Gesetzmäßigkeiten in Lebensgemeinschaften) erklären.

Neben den weit, zum Teil sogar über ganz Afrika verbreiteten Formen, hatten wir nun auch eine Reihe von endemischen Arten aufgeführt. Diese 41 Arten sind sowohl xerophil als auch hygrophil. Auf Grund ihrer Ansprüche, die sie an ihren Lebensraum stellen, ist

also wohl keineswegs einheitlich zu entscheiden, aus welchen Gebieten sie gekommen sind oder wann sie etwa entstanden. Wir können wohl kaum etwas darüber aussagen, ob diese Schlangen nun etwa die ursprüngliche Fauna des alten Ostafrika darstellt, die sich bis heute erhalten hat oder nicht. Dagegen ist es sehr wahrscheinlich, daß sich die große Zahl der Rassen, die wir in Ostafrika finden und die zum Teil auch nur auf Ostafrika beschränkt sind, Tierformen darstellen, die sich erst in neuerer Zeit gebildet haben. Alle diese Rassen unterscheiden sich von ihren nächsten jeweiligen Verwandten durch meist nur geringfügige Merkmale, die sich auf die Pholidosis wie auf die Färbung beziehen. Besondere Gesetzmäßigkeiten, wie etwa deutlich erkennbare Beziehungen zur Umwelt, wie wir sie von anderen Tierformen her kennen, sind allerdings nicht zu bemerken. Auch unter den Rassen finden wir sowohl hygrophile als auch xerophile Formen. Es wäre eine dankbare und interessante Aufgabe, bei jeder Art, die in Ostafrika zur Rassenbildung neigt, noch zu untersuchen, ob die jeweilig auftretende Rasse etwa einen Lebensraum bewohnt, der von dem von der Ausgangsform bevorzugten Biotop stark abweicht. Die Tatsache, daß eine Reihe von in Afrika weitverbreiteten Arten in Ostafrika plötzlich deutliche Rassenbildung zeigt, läßt uns jedenfalls vermuten, daß eine Beziehung zwischen dem jeweiligen Lebensraum und den Ansprüchen und der Reaktionsnorm der Schlangen besteht. Ich möchte in der Bildung dieser Rassen den deutlichsten Ausdruck davon sehen, daß sich die Mannigfaltigkeit der Lebensräume unter gleichzeitiger fortschreitender Isolierung verstärkt.

III. Zusammenfassung.

1. Die Schlangenfauna Ostafrikas ist eine Mischfauna. Neben sowohl in Zentral-, als auch in West-, Nord- und Süd-Afrika vorkommenden Arten und Rassen finden sich 41 Arten, etwa ein Drittel der Gesamtfauna, die nur auf Ostafrika beschränkt sind. Außerdem finden wir in Ostafrika eine Reihe geographischer Rassen, von denen ebenfalls wieder ein großer Prozentsatz nur aus Ostafrika bekannt ist. Die Zusammensetzung dieser Fauna sowie die Verbreitung der einzelnen Arten ist nur bei einer Berücksichtigung der historischen Tatsachen, der ökologischen Faktoren, sowie den in neuester Zeit sich vollziehenden Veränderungen verständlich.

2. Die systematische Bearbeitung der Schlangen ergab, daß eine Reihe von Arten starke Abweichungen in ihren Merkmalen zeigten, die sich sowohl auf die Beschilderung als auch auf die Färbung und Zeichnung beziehen. Die Variabilität ist im allgemeinen ziemlich gering. Als neue Rasse konnte an anderer Stelle *Crotaphopeltis hotamboeia kageleri* Uthmöller beschrieben werden.

3. Ostafrika hat in seiner jüngsten geologischen Geschichte eine Reihe bedeutsamer Veränderungen erlebt. In früherer Zeit stellte es wahrscheinlich einen

ziemlich einheitlichen Raum dar, der mit den Nachbarländern in engstem Zusammenhang und Austausch stand. Erst durch vulkanische und tektonische Vorgänge, die zur Bildung der Riesenvulkane, sowie der großen Bruchstufen führten sowie infolge klimatischer Veränderungen entstand langsam das heutige Bild Ostafrikas, das sich durch einen Reichtum verschiedener Biotope auszeichnet.

4. Auf Grund meiner sechsjährigen, in Ostafrika durchgeführten Untersuchungen der einzelnen Lebensräume komme ich zu einer Gliederung in folgende Biotope:

1. Urwaldinseln im Savannengebiete, mit Kulturland.
2. Mittlere Savannen mit Mischwald und Kulturen.
3. Kulturgebiete.
4. Ränder des montanen, primären Regenwaldes.
5. Hohe Savannen mit Galeriewäldern und Trockengehölzen.
6. Höchste Savannen mit Steppen.
7. Der untere Urwald der Vulkane.
8. Sukkulente Formationen.
9. Grassteppen.
10. Wüsten.

Die Biotope wurden nicht der Größe der räumlichen Ausdehnung nach, sondern der Höhe der Arten- und Individuendichte entsprechend aufgeführt. Der Aufzählung der Biotope wurde eine Karte beigefügt, die ein möglichst vollständiges Bild der Höhenstufen wiederzugeben geeignet ist.

5. Die artenreichsten Biotope sind die Kulturstufen, die Urwaldinseln in den Savannen und die mittleren Savannen, also Lebensräume, die in einer Höhe von 1000–1400 m liegen und eine Durchschnittstemperatur von 23,3° C haben. Die weniger artenreichen Biotope sind die Ränder der montanen primären Urwälder, die etwa in einer Höhe von 1800 m liegen und an die meistens Savannen, seltener Steppen angrenzen. Die sehr schwach bewohnten Biotope sind die hohen Savannen, die höchsten Savannen und die untersten Teile der montanen Regenwälder selbst. Die obere Verbreitungsgrenze für Schlangen liegt in einer Höhe von 2200 m.

6. Die in Ostafrika lebenden Schlangen konnten nach ökologischen Gesichtspunkten in hygrophile und xerophile, stenotope und eurytope geschieden werden. Eine Reihe von Schlangen können als typische Kulturfolger angesehen werden. Die Kulturstufen sind sowohl besonders arten- als auch individuenreich. Der Artenreichtum der mittleren Savannen rührt daher, daß die Savannen den sonnebedürftigen Reptilien bessere Lebensbedingungen bieten als der dunkle Urwald. Einige ursprünglich waldbewohnende Arten haben sich bereits physiologisch dem Trockenklima angepaßt.

7. Für die heutige Verbreitung und Eigenart der Schlangen sind die Veränderungen im Landschaftsbilde, die sich in neuester Zeit vollziehen, von ausschlaggebender Bedeutung. Diese Veränderungen sind sowohl klimatische als auch künstliche. Die klimatischen beruhen auf einer Zunahme der Aridität, die künstlichen auf Rodungen und Waldbränden. Beide führten zu einer Schrumpfung der Wälder, die in verschiedenem Grade eingetreten ist und noch immer fortschreitet. Mit dieser Schrumpfung der Wälder ist auf das engste eine Abnahme der Arten- und Individuendichte silvicoler Formen verbunden. Während der Grabenbruch und der Rand des Kongo-Urwaldes faunistisch (vor allem aus historischen Gründen) keine deutliche Grenze bilden, beginnen sich die einzelnen Biotope auf Grund der

fortschreitenden Veränderungen immer stärker zu isolieren und sich in ihrer Verschiedenheit immer deutlicher auszuprägen. Wenn auch die gleichen Biotope, die oft deutlich voneinander abgegrenzt sind, noch keine faunistischen Unterschiede zeigen, so scheint doch das Vorhandensein einer großen Zahl geographischer Rassen in einem deutlichen Zusammenhang mit der fortschreitenden Isolierung und der divergierenden Entwicklung der einzelnen Biotope zu stehen.

8. Der untersuchte nordöstliche Teil des Tanganyika-Territoriums bildet mit seinen Riesenvulkanen innerhalb der Ostafrikanischen Unterprovinz im Hinblick auf die Schlangenfauna keine tiergeographische Sonderregion.

IV. Biotopbilder.

Die beigegebenen, auf den Seiten 65–70 folgenden Biotopbilder fasse ich der Übersicht halber hier noch kurz zusammen.

A. Kilimandjaro: 9 Savanne. — 10 Kaffeepflanzung in der Kulturstufe. — 11 Urwaldgürtel. — 12 Oberer Urwaldrand. — 13 Hochweide. — 14 Hochalpine Vegetation. *Erica* und *Senecio*. — B. Meru: 15 Oberer Urwaldrand. — C. Hanang: 16 Urwaldrand. Savanne und Steppe stößt an. — D. Großer Graben: 17 Mbulu-Hochland. — E. Hohenlohe-Graben: 18 Verlassene Kaffeepflanzung im sukkulenten Gebiet. — F. Usambara-Gebirge: 19 Primärer Urwald. — 20 Usambara-Hochland.

V. Literaturverzeichnis.

E. Ahl (1933), Zur Kenntnis der afrikanischen Wühlschlangen der Gattung *Eryx*. Sitz.-Ber. Ges. Nat. Freunde, Berlin. Bd. 2. — **T. Barbour** u. **A. Loveridge** (1928), A comparative Study of the herpetological Faunae of the Uluguru and Usambara Mountains, Tanganyika-Territory, with descriptions of new species. Mem. Mus. Comp. Zool. Cambridge, Mass., **50**, 2. — **G. A. Boulenger** (1891), On the state of our knowledge of the Reptiles and Batrachians of British Central Africa. Proc. Zool. Soc. London. — **Ders.** (1893), Catalogue of the snakes (British Museum). I, II, III, London. — **Ders.** (1915), A List of the Snakes of North-East-Africa, from the Tropic to the Soudan and Somaliland, including Socotra. Proc. Zool. Soc. London. — **Ders.** (1915), A List of the Snakes of the Belgian and Portuguese Congo, Northern Rhodesia, and Angola. Proc. Zool. Soc. London. — **Ders.** (1915), A List of the Snakes of Madagascar, Comoro, Mascarenes and Seychelles. Proc. Zool. Soc. London. — **Ders.** (1915), A List of the Snakes of East-Africa, north of the Zambesi and south of the Soudan and Somaliland, of Nyasaland. Proc. Zool. Soc. London. — **W. W. Bowen** (1933), African Bird distribution in relation to temperature and rainfall. Ecology, 14. — **J. Brunnthaler,** Vegetationsbilder aus Deutsch-Ostafrika, Regenwald von Usambara. Hrsg. von Prof. G. Karsten. 9. Reihe. H. 8. G. Fischer, Jena. — **W. Busse,** Deutsch-Ostafrika. I: Zentrales Steppengebiet. 5. Reihe, H. 7. Hrsg. von Prof. G. Karsten. G. Fischer, Jena. — **M. L. Dollo** (1886), Notice sur les Reptiles et Batrachiens recueillis par M. le Capitaine Em. Storms dans la region du Tanganyika. Bull. Mus. Roy. Hist. Nat. Belg. IV. — **A. Engler** (1910), Die Vegetation der Erde. Die Pflanzenwelt Afrikas, insbes. s. trop. Gebiete. 9, V. Bd. (1925). — **J. G. Fischer** (1884), Über die von Herrn Dr. G. A.

Fischer im Massai-Gebiete (Ost-Afrika) auf seiner in Veranlassung der Geographischen Ges. in Hamburg unternommenen Expedition gesammelten Reptilien, Amphibien und Fische. Jahrb. Hamb. Wiss. Anst. — **Flower** (1933), Theban Sand Boa. Proc. Zool. Soc. London. — **H. Franz** (1931), Über die Bedeutung des Mikroklimas für die Faunenzusammensetzung auf kl. Raum. Z. f. Morph. u. Ökol. d. Tiere. 22. — **R. Geiger** (1927), Das Klima der bodennahen Luftschicht. Die Wissenschaft. 78. Braunschweig. — **A. Günther** (1888), Contribution to the Knowledge of Snakes of Tropical Africa. Ann. Mag. Nat. Hist. (6) 1. — **Hesse** (1924), Tiergeographie auf ökologischer Grundlage. Jena. — **P. Kliem** (1907), Die Vegetationsformationen Deutsch-Ostafrikas. Herm. Bayer u. S. Langensalza. — **F. Klute** (1920), Ergebnisse der Forschungen am Kilimandscharo. 1912. Berlin. — **E. Krenkel** (1925), Geologie der Erde. I. Teil. Geologie Afrikas. Berlin. — **E. Lönnberg** (1907), Reptilia and Batrachia, in: Sjöstedt's Kilimandjaro-Meru-Expedition. Vol. 1. — **A. Loveridge** (1923), The Snakes of Tanganyika-Territory. Journ. Tang. Europ. Civil. Serv.-Association. Dez. 1923. — **Ders.** (1924), Check List of the Reptilia recorded from the British Territories in East-Africa. J. E. Africa and Uganda Nat. Hist. Soc. Nairobi, special supplement, 3. — **Ders.** (1928), A comparative Study of the Herpetological Faunae of the Uluguru and Usambara Mountains, Tang.Terr. (with T. Barbour). Mem. Mus. Comp. Zool. 50. — **Ders.** (1929), East African Reptiles and Amphibians in the United States National Museum. Bull. U.S. Nat. Mus. Washington. 151. — **Ders.** (1932), New Reptiles and Amphibians from Tanganyika-Territory and Kenya Colonie. Bull. Mus. Zool. Harvard, 72. — **Ders.** (1933), Introduction and Zoogeography. Rep. Sci. Res. Exp. South-Western Highlands of Tanganyika Territory. 1. In: Bull. Mus. Comp. Zool. Harvard 5. — **Ders.** (1933), Reports on the scientific results of an expedition to the southwestern Highlands of Tanganyika-Territory. VII. Herpetology. Bull. Comp. Zool. Harvars, 74. Nr. 7. — **Ders.** (1935), Scientific Results of an Expedition to Rain Forest Regions in Eastern Africa. I. New Reptiles and Amphibians from Eastern Africa. V. Reptiles. Bull. Mus. Comp. Zool., 79. — **R. Mertens** (1937), The type designations of the ophidian Genera *Cerastes* and *Coronella*, established by Laurenti in 1786. Copeia Ann. Arbor. — **Ders.** (1938), Herpetologische Ergebnisse einer Reise nach Kamerun. Abhandl. Senckenb. nat. Ges. 442. — **Ders.** (1938), Über eine herpetologische Sammlung aus dem Gebiete des Njarasa-Grabens, Ostafrika. Veröffentl. a. d. Deutschen Kolonial- und Übersee-Museum in Bremen. Bd. 2, H. 1. — **R. E. Moreau** (1933), Pleistocene Climatic Changes and the Distribution of Life in East Africa. Journ. Ecol. 21. — **Ders.** (1935), A contribution to the Ornithology of Kilimandjaro and Mount Meru. Proc. Zool. Soc. London 4. — **W. Mörikofer** (1932), Das Hochgebirgsklima, in Loewy, Physiologie des Höhenklimas. Monogr. Gesamtergb. Physiol. d. Pflanzen u. Tiere. 26. Berlin. — **L. Müller** (1938), Über die von den Herren W. Uthmöller und L. Bohmann im Britischen Mandatsgebiete gesammelten Chamaeleons. I. Ein neues Chamäleon vom Hanang (*Ch. uthmölleri*). Zool. Anz. Bd. 122, H. 1/2. — **H. W. Parker** (1932), Scientific results of the Cambridge Expedition to the East African Lakes. 1930–31. 5. Reptiles and Amphibians. Journ. Linn. Soc. London, Zool. 38. — **B. Rensch** (1929), Das Prinzip geographischer Rassenkreise und das Problem der Artbildung. Berlin. — **Ders.** (1935), Tiergeographie. In: Fortschr. d. Zool. Bd. 1. — **K. P. Schmidt** (1923), Contribu-

tions to the Herpetology of the Belgian Congo, based in the collection of the American Museum Congo Expedition, 1909–1915. Part. II, Snakes, in: Bull. Amer. Mus. Nat. Hist. 49. — **R. Sternfeld** (1911), Zur Reptilienfauna Deutsch-Ostafrikas. Sitzber. Ges. natf. Freunde Berlin. — **Ders.** (1917), Reptilia, in: Ergebnisse der zweiten Deutschen Zentral-Afrika-Expedition 1910–11 (Adolf Friedrich zu Mecklenburg), Zoologie 1–13. — **O. G. Stull** (1932), Five new Subspecies of the Family Boidae. Occ. Pap. Boston Soc. Nat. Hist., vol. 8. — **G. Tornier** (1895), Reptilien und Amphibien. In: Deutsch-Ostafrika. Bd. III. Wirbelthiere (Die Tierwelt Ostafrikas und der Nachbargebiete). — **W. Uthmöller** (1937), Beitrag zur Kenntnis der Schlangenfauna des Kilimandscharo (Tanganyika-Territory, ehem. Deutsch-Ostafrika). Temminckia. Vol. II. — **Ders.** (1938), Über eine kleine Sammlung von Schlangen vom Kilimandjaro. Ergebn. der Ostafrikareise Uthmöller-Bohmann, II. Zool. Anz. Bd. 124. — **Ders.** (1939), Über eine neue Rasse von *Crotaphopeltis hotamboeia*. Zool. Anz. Bd. 125. — **Volkens** (1897), Der Kilimandscharo. Darstellung der allgemeinen Ergebnisse eines 15-monatigen Aufenthaltes im Djaggalande.

Abb. 9. Typische Savanne bei Moshi (800 m) am Fuße des Süd-Kilimandjaro.

Abb. 10. Kaffeepflanzung in der Kulturstufe (1200 m). Süd-Kilimandjaro. Dichter *Coffeea arabica* und Schattenbäume (*Crevillea robusta*).

Abb. 11. Der Urwaldgürtel des Kilimandjaro im Norden. Untere und obere Waldgrenze deutlich erkennbar. Blick vom Nebenkrater Lagunishera (1957 m) auf den Waldgürtel. Unten die an den Urwald stoßende Steppe.

Abb. 12. Oberer Urwaldrand des Kilimandjaro (3000 m). Baumerika. Farne.

Abb. 13.
Lobelia (3300 m)
Hochweide.
Kilimandjaro.

Abb. 14.
Hochalpine Vegetation des Kilimandjaro. Mit Mawenzi. *Erica* und *Senecio* sind charakteristisch (3900 m).

Abb. 15.
Oberer Urwaldrand des Meru am Rande der Kratersohle (3 × 4 km Radius) (2650 m). Vor der 1700 m hohen Steilwand (Westen) auf der Kratersohle ein Aschenkegel von 830 m Höhe.

Abb. 16.
Blick vom Urwaldrand des Hanang (2150 m) in die Steppe (1500 m). Im Hintergrund die Iraku-Bruchstufe. Der Biotop des *Chamaeleo olthmölleri* ist der im Vordergrund sichtbare Baumbestand.

Abb. 17. Mbulu-Hochland (2000 m). Dongobesch. Strauch und Gras. Der Biotop Bashai liegt in ebener Steppe, die mit Parzellen von Flötenakazien untermischt ist.

Abb. 18. Farm Yaida-Fall (1500 m). Verlassene Kaffeepflanzung. Akazien. Busch. Vereinzelt Palmen.

Baños de Cauquenes. 766 m (34° 14′ südl. Br., 70° 33′ westl. L.). An den südlichen Ufern des Oberlaufes des Cachapoalflusses.

Baños de Longaví. 1350 m (36° 22′ südl. Br., 71° 08′ westl. L.).

Comudes. Wahrscheinlich handelt es sich um Comohue oder Comoe, südwestliche Ecke des Riñihuesee (39° 49′ südl. Br., 72° 23′ westl. L.). Eventuell Comuy, südliches Ufer des Tolténflusses (39° 02′ südl. Br., 72° 58′ westl. L.).

Contulmo. Ort in der Nähe des Lanalhuesee.

Cauquenes. Die Ortsbezeichnung Cauquenes kommt zweimal vor, und zwar für die Stadt Cauquenes (35° 58′ südl. Br., 72° 20′ westl. L.), sowie den gleichnamigen Ort 20 km südl. Rancagua. Auf Grund übereinstimmenden Materials glaube ich annehmen zu dürfen, daß für die SCHÖNEMANNschen Tiere Cauquenes bei Rancagua in Betracht kommt.

Cienaguillos. Nebenfluß am Oberlauf des Longavíflusses.

Longaví. Ort (35° 58′ südl. Br., 71° 41′ westl. L.!); Landgut (36° 00′ südl. Br., 71° 30′ westl. L.); Hochgebirge 3230 m (36° 12′ südl. Br., 71° 09′ westl. L.); Rio (36° 00′ südl. Br., 71° 43′ westl. L.).

Laguna de las Matancillas. Im unteren Teil des Cortaderaltales in der Nähe des Cachapoaltales (34° 25′ südl. Br., 70° 19′ westl. L.).

Lago Esmeralda = Lago Todos los Santos.

Peñaflor. Vorort südwestlich von Santiago.

Puerta Caldame. Bleibt als Fundort seiner Lage nach unsicher.

Purulón. Landgut im Leufucadetal, zwischen Caleufufluß und Quincofluß (39° 28′ südl. Br., 72° 26′ westl. L.).

San Cristóbal. Hügel nordwestlich von Santiago.

Termas de Tolhuaca. 1200 m (38° 14′ südl. Br., 71° 44′ westl. L.).

Begründung des Systems.

Die Systematik der Thynniden, wie sie von TURNER in den Genera Insectorum fasc. 105, 1910, geschaffen wurde, befriedigt in keiner Weise. Wurden bei den Weibchen Charaktere ausgesprochen adaptiver Natur, wie z. B. die Querkiele des Rückens, in den Vordergrund gestellt, so war TURNER, wenn er für die Männchen den Bau des Clypeus und der Mandibeln als Haupteinteilungsprinzip verwendete, auch nicht glücklicher. Dieses Charaktere sind wohl für die Unterscheidung von Arten und Artengruppen von hervorragender Bedeutung, können jedoch für die Gattungssystematik nur mit Einschränkung benutzt werden. Vor TURNER hatte bereits ASHMEAD (1903) daraufhin ein gekünsteltes System geschaffen, das TURNER an einigen Stellen verbesserte. Teilweise verfiel er jedoch in den gleichen Fehler. Im übrigen war sich TURNER selbst der seinem System anhaftenden Mängel wohl bewußt und leitet seine oben erwähnte Arbeit (1910) mit den Worten ein: "It is with some hesitation that I have put into definite form the result of my study of the classification of the Thynnidae". Weiter kommt die Unsicherheit in der Abgrenzung der Gattungen, besonders in einer

im gleichen Jahre erschienenen Arbeit TURNERS, die zwar vor dem Band der Genera Insectorum herauskam, aber darin nicht mehr berücksichtigt werden konnte, zum Ausdruck. Hier sagt er bei der Beschreibung der *Elaphroptera inferna* (S. 215): "The shape of the anterior margin of the clypeus in South American species of Thynnidae varies much in nearly allied species and can only be used with great caution as a generic character". Leider ist diese Vorsicht aber nicht in genügendem Maße geübt worden. So passen denn die Gattungsdiagnosen nur auf die wenigen ursprünglich hineingestellten Arten. Später hinzukommende weichen aber gerade in den Charakteren, auf die besonderer Wert gelegt wurde, ab und können nur mit einem gewissen Zwang darin untergebracht werden; oder es müssen immer weitere neue Gattungen aufgestellt werden. Damit wird aber das Bild der natürlichen Verwandtschaftsbeziehungen immer unklarer.

Im folgenden soll nun der Versuch unternommen werden, das System der südamerikanischen Thynniden auf einer mehr natürlichen Grundlage aufzubauen. Wenn ich meine Schlüsse dabei lediglich auf Grund des chilenischen Materials ziehe, so bin ich mir bewußt, daß dadurch den Ergebnissen gewisse Mängel anhaften müssen. Die Einbeziehung weiteren südamerikanischen Materials verbot sich jedoch aus Zeitmangel. Wird trotzdem der Versuch unternommen, so geschieht das in der Absicht, hier Hinweise zu geben, die für spätere, umfassendere Studien verwendet werden können.

Vergleichende Untersuchungen am Bau des männlichen Kopulationsapparates lassen erkennen, daß dieser mannigfachen Differenzierungen unterworfen ist. Dabei sind diese Differenzierungen vielfach so kompliziert, daß der Gedanke an eine konvergente Entstehung zurückzuweisen ist. Aus diesem Grunde sehe ich in der Ausgestaltung des Apparates den Schlüssel für die Erkenntnis der Verwandtschaftsbeziehungen und für die natürliche Umgrenzung von Artengruppen, wobei es an sich belanglos ist, ob man diese als Artengruppen, Untergattungen oder Gattungen taxonomisch bewerten will.

Um die folgenden Ausführungen zu verstehen, muß hier kurz der allgemeine Bauplan des Kopulationsapparates erörtert werden.

Der Bauplan des Kopulationsapparates.

Auf einem ringförmigen Grundstück (Cardo) sitzt der eigentliche Apparat, dessen Hauptteil im folgenden als „Basalstück" bezeichnet wird. Aus diesem Basalstück schneiden sich seitlich die äußeren Valven

heraus, deren Ursprung ziemlich weit vorn liegt, so daß der zwischen ihnen dorsal bestehenbleibende Abschnitt des Basalstückes zwischen den Ansatzstellen der Valven weiter nach hinten reicht und das Dach des ganzen Apparates bildet. An seinem caudalen Ende gabelt es sich gewöhnlich. Kurz davor und darunter entspringt der eigentliche Penis, der zwischen bzw. hinter den auseinander weichenden Spitzen des Basalstückes freiliegt. Ventral ist das Basalstück sehr kurz und meist kaum nachweisbar. Dafür entspringen dort zwei Valven, die ich als die „inneren Valven" bezeichne. Sie sind mehr oder weniger stark chitinisiert und bilden den Boden des Apparates. Gewöhnlich sind sie dachförmig gestellt, wodurch die Unterseite rinnenartig erscheint. Seitlich und außen von ihnen gabeln sich muschel- oder blattförmige Gebilde ab, die oft nur in häutiger Verbindung damit stehen oder aber auch langgestielt sein können; das verbreiterte Ende legt sich seitlich um die Penisbasis oder die Endspitzen des Basalstückes. Ich bezeichne diese Gebilde als „Deckschuppen". Zwischen diesen zu den inneren Valven gehörigen Teilen und den äußeren Valven liegt nun in manchen Gruppen noch die mittlere Valve, die sich aus der äußeren abzuleiten scheint. Für die Beschreibung des Penis empfiehlt es sich, an ihm den Basalabschnitt als „Peniskörper" besonders zu unterscheiden, an dem der eigentliche Penis als kurzer Haken oder langes, bandartiges Gebilde sitzt. Auf der Dorsalseite des Peniskörpers können zapfenartige Fortsätze aufragen, die sich dicht an dessen Ursprung befinden. In die Ventralseite des Peniskörpers sind jederseits Chitinisierungen eingebettet, die ich die „Penisstäbe" nenne und die oft über die Basis des Penis hinaus verlängert sind und dort vorragen. Am Peniskörper und Endhaken befinden sich oft seitliche, häutige Membranen, die sich gelegentlich flügelartig verbreitern (über die Funktion des Apparates s. u.).

Für die Entscheidung, ob eine einfachere Organisation des Apparates eventuell durch Reduktion zu erklären ist und demnach nur scheinbar einfach ist, müssen selbstverständlich auch andere Charaktere berücksichtigt werden. Als solche kommen vor allem der Bau des Hypopygiums und des Clypeus sowie das 7. Abdominaltergit in Betracht. Weitere Beweise für die Ursprünglichkeit oder Fortgeschrittenheit eines bestimmten Stadiums können auf dem Umweg über die Weibchen erschlossen werden. Bei dem außerordentlich starken Sexualdimorphismus ergibt sich die Möglichkeit, die bei beiden Geschlechtern nach ganz verschiedenen Richtungen vor sich gehenden Differenzierungen als gegenseitige Beweismittel heranzuziehen. Ein Beispiel möge diese Methode veranschaulichen.

Die Gattung *Anodontura* hat einen kaum ausgerandeten Clypeus, ungezähntes Hypopygium, ein gleichmäßig gewölbtes 7. Abdominaltergit. Am Kopulationsapparat fehlen die mittleren Valven und die äußeren Valven sind zum Teil mit dem Basalstück verwachsen. Man könnte in diesem Falle im Zweifel sein, ob es sich hier um Reduktionserscheinungen oder eine primäre Einfachheit handelt. Die Untersuchung der zugehörigen Weibchen läßt erkennen, daß bei ihnen sichere Reduktionscharaktere gegenüber den Weibchen anderer Gattungen recht gering sind. So sind Ocellen noch durch Ocellargrübchen angedeutet, und am Thorax sind nur die unmittelbar mit dem Flügelverlust verbundenen Umgestaltungen nachweisbar, während weitere Differenzierungen, wie sie in anderen Gattungen am Mesonotum und Mittelsegment vorkommen, nicht auftreten. Auf Grund leicht einzustufender Reduktionscharaktere geben sich die Weibchen somit als primär einfach zu erkennen. Es darf daher angenommen werden, daß auch die zugehörigen Männchen primär einfach organisiert sind. War bisher die Entscheidung, ob der ausgerandete oder gerade abgestutzte Clypeus, ob das gezähnte oder ungezähnte Hypopygium, ob die freie oder teilweise verwachsene äußere Valve den ursprünglicheren Typ darstellen, unsicher, so wird hier auf dem Umweg über das sexualdimorphe Weibchen der Beweis erbracht, daß die nicht abgetrennte Valve das Primäre ist. Für die Untersuchung kann somit der Kopulationsapparat von *Anodontura* als Ausgangspunkt genommen werden und Charaktere wie: freie äußere Valven, das Vorhandensein mittlerer Valven, bandartige Verlängerung des Penis, Auftreten von membranösen Anhängen an demselben — also Eigentümlichkeiten, die bei *Anodontura* fehlen — müssen als fortgeschrittenere angesehen werden.

Innerhalb der Gattung *Anodontura* lassen sich nach dem Bau der äußeren Valven zwei Gruppen unterscheiden. Bei *Anodontura* im engeren Sinne, wie sie durch *tricolor* Westw. als Gattungstyp aufzufassen ist, haben die äußeren Valven an ihrer Innenseite eine vorragende Spitze, die vielleicht die Tendenz zur Abspaltung einer mittleren Valve andeutet. In der anderen Gruppe sind aber dort höchstens schwielige Randverdickungen vorhanden. Ich fasse diese Tiere, die also in gewisser Hinsicht die einfachst organisierten Anodonturen darstellen, in dem Subgen. *Uranodonta* zusammen.

Eine zweite Gattungsgruppe kann als *Ornepetes* s. l. bezeichnet werden. Hier sind die äußeren Valven bereits vollständig vom Basalstück abgegliedert, doch unterbleibt eine Abspaltung der mittleren Valven, die auch nicht andeutungsweise zu erkennen sind. Im übrigen

können am Peniskörper, der stets nur einen kurzen, hakenförmigen Ansatz und niemals Höcker auf seiner Dorsalseite besitzt, seitliche Membranen auftreten, die sich schließlich als große Flügel nach hinten erstrecken. Auf der niedrigeren Organisationsstufe sind die Enden des Basalstückes stumpf oder nur wenig zugespitzt und die häutigen Anhänge am Penis nur schwach. Gleichzeitig ist das Hypopygium zungenförmig mit höchstens angedeuteter Mittelspitze (*O. clypearis* und *albonotata*). Aus dieser Gruppe heraus können sich aber auch schon Formen mit großen, flügelförmigen Penisanhängen entwickeln (*O. semicincta*).

Diese Gruppe leitet zu *Pseudelaphroptera* s. l. über, bei der das Hypopygium dreilappig bis dreispitzig wird. Diese Dreizähnigkeit kann bereits bei Arten mit schwach entwickelten Penissaum auftreten, ist aber im allgemeinen mit großen Penisflügeln verbunden.

Einen besonderen Seitenzweig bildet die Gattung *Parelaphroptera*. Ihr Ursprung ist auf Grund des chilenischen Materials allein nicht zu ermitteln. Diese Gattung vereinigt in sich neben primitiven, an *Anodontura* erinnernden Zügen, hohe Spezialisation, die in den großen Penisflügeln und der Differenzierung des Hypopygiums zum Ausdruck kommt. Der Bau des Clypeus, das Fehlen eines Collarwulstes, sowie die Gestaltung des 7. Abdominaltergits sind dagegen als primär einfach anzusehen. Eine weitere Eigentümlichkeit, die die Sonderstellung der Gattung *Parelaphroptera* bedingt, bietet die Flügeladerung. Die Annäherung der zweiten rücklaufenden Ader an die zweite Cubitalquerader findet sich in der ganzen Familie nur noch bei der australischen Gattung *Oncorhinus*. Beide Gattungen haben aber verwandtschaftlich nicht das geringste miteinander zu tun, und diese Aderungseigentümlichkeit ist bei beiden lediglich konvergent entstanden. Auch das zugehörige Weibchen beweist die isolierte Stellung der Gattung *Parelaphroptera*, indem es ein 6. Abdominaltergit besitzt, das noch keine Anzeichen der Ausbildung eines Pygidialfeldes, wie es für die übrigen Gattungen charakteristisch ist, erkennen läßt.

Den bisher besprochenen Gattungen stehen *Telephoromyia* s. l. und *Elaphroptera* s. l. klar gegenüber. Sie leiten sich von Formen mit ungeflügeltem Penis ab und besitzen selbst einen bandförmig verlängerten Penis. Die äußeren Valven sind hier stets frei beweglich, die mittleren aber bei den einfacher organisierten (*Telephoromyia* s. l.) noch nicht abgegliedert. Bei diesen ursprünglicheren Typen ist das Basalstück des Penis verhältnismäßig stärker gestreckt als bei *Elaphroptera* s. l., und seine Rückenseite trägt noch keine aufragenden Zäpfchen. Das Hypopygium ist noch ungezähnt, einfach zungenförmig und das 7. Tergit

der Männchen zeigt erst bei höher stehenden Arten die Tendenz zur Ausbildung eines Pygidialfeldes, wie es für *Elaphroptera* s. l. charakteristisch ist. Hier gliedern sich auch erst die mittleren Valven ab.

Der Sexualdimorphismus und die Adaptivcharaktere der Weibchen.

Die Thynniden sind eine Hymenopterenfamilie mit außerordentlich weitgehendem Sexualdimorphismus, wobei sich die Weibchen von dem Grundtypus besonders stark entfernt haben. Der Flügelverlust und die damit verbundene Reduktion der Flugmuskulatur ziehen die auffälligen Umgestaltungen im Thoraxbau nach sich. Der Mesothorax als der die hauptsächliche Flugmuskulatur enthaltende Thoraxabschnitt verliert seine wichtigste Funktion und wird entsprechend verkleinert, was eine allgemeine Veränderung der Proportionen der einzelnen angrenzenden Abschnitte zur Folge hat. Der Metathorax, an sich schon beim Männchen von geringer Bedeutung, wird in seinem dorsalen Teil in das Mittelsegment mit einbezogen. Das Mittelsegment selbst, das in Verbindung mit der Längsmuskulatur bei den geflügelten Männchen eine konvexe Hinterwand besitzt, kann gewissermaßen einsinken und wird hinten mehr oder weniger konkav. Damit wird der Thorax im ganzen recht schmächtig.

Wenn man zunächst von den Verhältnissen absieht, die eine Neuerwerbung der Weibchen darstellen und mit deren Lebensweise auf oder im Erdboden in Beziehung gebracht werden können, so hat der Flügelverlust noch eine Reihe weiterer mit ihm in etwas lockererem Zusammenhang stehende Umgestaltungen zur Folge. Was am Vorderkörper dadurch eingespart wird, scheint dem Abdomen zugute zu kommen. Die konkave Hinterwand des Mittelsegments gestattet dem 1. Abdominalsegment eine entsprechende Vorwölbung. Der Fortfall von Tracheenluftsäcken, wie sie im Abdomen der geflügelten Männchen zu erwarten sind, zieht wohl eine Verkürzung des Abdomens nach sich, wodurch eine zu weite Verlagerung des Schwerpunktes nach hinten verhindert wird. In Korrelation mit der Verkürzung dürften die zahlreichen Skulptureigentümlichkeiten des weiblichen Abdomens stehen. Man gewinnt den Eindruck, als ob die für das Abdomen vorhandene Chitinmenge eine gegebene Größe darstellt und nun bei der Verkürzung den Überschuß durch Bildung von Querkielen und Runzeln ausgleicht, wie sie häufig auf den vorderen Abdominaltergiten zu beobachten sind.

Wurden die bisher besprochenen Eigentümlichkeiten des weiblichen Körpers mit dem Flügelverlust in Verbindung gebracht, so sollen jetzt

einige weitere Unterschiede gegenüber den Männchen erörtert werden, die sich aus den Brutfürsorgetätigkeiten der Weibchen ergeben. Um an die Nährtiere der Larven zu gelangen, muß sich das Weibchen in den Boden eingraben können. Die dafür benötigten Werkzeuge sind, wie wir von anderen grabenden Hymenopteren wissen, in erster Linie die Vorderbeine und die Mandibeln. Zum Auflockern festerer Böden werden die Mandibeln gebraucht. So sehen wir denn, wie z. B. in solchen Fällen, in denen die Männchen verlängerte, abgeflachte, stark gekrümmte und innen gezähnte Mandibeln besitzen, bei den Weibchen die Mandibeln kürzer, kräftiger und einfacher werden. Unter Reduktion des Innenzahnes werden die Mandibeln mehr zangenförmig. Eine häufig zu beobachtende individuell verschiedene Abstumpfung der Mandibelspitzen ist eine Abnutzungserscheinung. Da die Facettenaugen gegenüber denen der Männchen stark verkleinert werden — die Ocellen sind völlig in Fortfall geraten — wird durch den damit verbundenen Schwund des optischen Nervenapparates für die Mandibularmuskulatur entsprechend mehr Raum gewonnen. Auch die Verkürzung des Untergesichtes, besonders des Clypeus, wird mit der Benutzung der Mandibeln als Graborgane in Zusammenhang stehen. Vorragende Zähne und tiefe Ausschnitte am Vorderrand des Clypeus, wie sie bei den Männchen häufig vorkommen, würden beim Wühlen im Boden nur störend sein. Dasselbe gilt auch für lange, dünne Fühler und Taster. Die verkürzten, kräftigen Taster und Fühler der Weibchen sind im Boden viel weniger gefährdet. Die bereits oben erwähnte Augenreduktion dürfte aus der zum großen Teil subterranen Lebensweise der Weibchen verständlich werden.

Im Gegensatz zu den Männchen, bei denen der Prothorax im Verhältnis zum Mesothorax nur schwach entwickelt ist, ist bei den Weibchen dieses Verhältnis umgekehrt. Am Prothorax sitzen beim Weibchen die kräftigen Grabbeine, die eine entsprechend starke Muskulatur erfordern. Ihr verdankt der Prothorax das Übergewicht gegenüber den folgenden Thoraxabschnitten. Eine Verkürzung und gleichzeitige Verdickung der Vorderschenkel und Schienen, sowie eine Verbreiterung der verkürzten Vordertarsen, wobei kräftige, spatelförmige Borsten am Außenrand der einzelnen Tarsenglieder stehen, bedingt deren Funktionsfähigkeit als Grabbeine, die geeignet sind, den von den Mandibeln gelockerten Boden nach hinten zu scharren. Auch an Mittel- und Hinterbeinen sind die Schenkel und Schienen kurz und dick; die Schienen tragen dabei an ihrer Außenseite Reihen von starren Dornen, die nach hinten und unten gerichtet sind. Mit ihrer Hilfe kann sich das Weib-

chen beim Graben im gewühlten Gang einstemmen und festhalten. Im auffälligen Gegensatz dazu stehen die zarten und dünnen Tarsen der Mittel- und Hinterbeine. Sie dürften hauptsächlich beim Laufen auf der Erdoberfläche in Funktion treten. Ihre verlängerten, dünnen Sporne, sowie strahlenartig angeordnete Borsten am distalen Ende unterseits an den einzelnen Tarsengliedern, werden vermutlich für die Laufbewegung von Bedeutung sein, können aber auch zur Weiterbeförderung des gelockerten Bodens unter dem Körper hindurch nach hinten dienen.

Die oben mit der Verkürzung des Abdomens in Verbindung gebrachten Querkiele und Runzeln auf den vorderen Abdominaltergiten sind durchaus geeignet, bei der Bewegung im Erdboden, ähnlich wie die Dornen an der Außenseite der Schienen, als Stemmvorrichtung zu wirken, was um so eher möglich ist, als sie auf den am stärksten emporgewölbten Teilen des Rückens liegen. Auch die Haarlosigkeit dieser Partien spricht dafür, während die an der Vorderseite des 1. Abdominaltergits häufig vorkommenden, kammartig angeordneten langen Borsten den Tailleneinschnitt vor dorthin gelangendem Sand schützen können.

Da das Abdomen breiter als der Kopf und Thorax ist, muß der vom Weibchen gewühlte Tunnel von vornherein in entsprechender Weite angelegt werden. Die im Hüftgelenk und Knie eingewinkelten Mittel- und Hinterbeine werden dabei den Durchmesser des Ganges bestimmen.

Das Pygidialfeld und das darüber plattenartig hinausragende Hypopygium (6. Abdominalsternit) stellen eine Vorrichtung dar, mit der das Weibchen den gelockerten Grabschutt, der mit den Beinen unter dem Körper nach hinten hindurch befördert wurde, weiter nach hinten drücken kann. Gleichzeitig können diese Teile aber auch bei der Einkrümmungsfähigkeit der Hinterleibsspitze zum Gegenstemmen und Festhalten an der gegenüberliegenden Tunnelwand dienen.

So spiegeln die Weibchen in ihrem ganzen Bau weitgehend ihre Lebensäußerungen wieder. Die zum Ausdruck kommenden Charaktere sind vorherrschend adaptiver Natur. Der allgemeine Organisationsplan des Thynnidenkörpers, wie er am männlichen Körper in viel weiterem Ausmaß erkennbar ist, wird dadurch stark verwischt. Konvergenzen bedingen Ähnlichkeiten und geben den Weibchen im ganzen ein viel einheitlicheres Aussehen, wodurch die systematische Gruppierung erschwert wird.

Um zu einem natürlichen System zu gelangen, ist es daher zweckmäßig, von den Männchen auszugehen und diesem System das der Weibchen anzupassen. Dabei lassen sich dann die noch am weiblichen Körper vorhandenen systematisch wichtigeren Charaktere herausschälen.

Die Funktion des Kopulationsapparates.

Bei der Paarung umklammert das Männchen mit dem vorgestreckten Kopulationsapparat das Hinterleibsende des Weibchens. Dabei ist die Spitze des männlichen Abdomens nach vorn eingekrümmt, so daß also die Unterseite des männlichen Hypopygiums der Ventralseite des Abdomens zugekehrt ist und bei dieser Stellung dem weiblichen Pygidium aufliegt. Der zentrale Teil des Kopulationsapparates wird in die weibliche Geschlechtsöffnung eingeführt. Die äußeren Valven umklammern jederseits die Flanken des zwischen Sternit und Tergit weit auseinander klaffenden 6. Abdominalsegments des Weibchens. Grubenartige Vertiefungen, die weit seitlich am 6. Tergit vorkommen (bei manchen *Elaphroptera*-Arten), können hier ein Widerlager für die Spitzen der äußeren Valven bilden. Die an den Seitenrändern des weiblichen 6. Sternits abgesetzten und gegen die Hinterfläche desselben umgebogenen Seitenlappen umklammern den zentralen Teil des männlichen Apparates. Die mittleren Valven bleiben aber außerhalb. Wo sie, wie z. B. bei *Elaphroptera atra*, verlängert sind, legen sie sich jederseits dem weiblichen 6. Sternit an, dessen nach unten umgebogener Hinterrand dazwischen festgehalten wird. Noch fester wird die Umklammerung bei *Elaphroptera nigripennis*, bei der die mittleren Valven zu kräftigen Haken umgebogen sind, die den nach unten gekrümmten Hinterrand des 6. weiblichen Sternits von vorn her umfassen. Bei der bisher beschriebenen Stellung ist die Dorsalseite des Weibchens der Ventralseite des Männchens zugekehrt. Häufig findet man jedoch auch Pärchen, bei denen sich die Ventralseiten beider Individuen gegenüberliegen. In diesen Fällen hat der männliche Kopulationsapparat einschl. seines Basalstückes mit dem fest daran hängenden Weibchen eine Umdrehung um 180° um seine Längsachse erfahren. Eine solche Stellung habe ich jedoch nie bei echten *Elaphroptera*-Arten gefunden, so daß hier vielleicht die Umdrehung nicht möglich ist. Mit der starken, bandartigen Verlängerung des Penis scheint dies jedoch nicht zusammenzuhängen, da eine Umdrehung bei *Eucyrtothynnus*, der den gleichen Penisbau aufweist, stattfindet. Verhalten sich zwei so nahe verwandte Gattungen wie *Elaphroptera* und *Eucyrtothynnus* in dieser Beziehung verschieden, dann ist es auch nicht möglich, daraufhin eine systematisch höhere Gruppeneinteilung vorzunehmen, wie dies durch Ross für die Tenthrediniden (*Orthandria* und *Strophandria*) mit Erfolg vorgenommen werden konnte.

Bemerkenswert ist die Tatsache, daß man bei den Thynniden in viel häufigerem Maße als bei anderen Hymenopteren Pärchen in den

Sammlungen findet, die sich auch im Tode nicht voneinander gelöst haben.

Da das Weibchen von dem verhältnismäßig größeren Männchen bei der Paarung im Fluge davongetragen wird, wäre dadurch eine leichtere Ausbreitungsmöglichkeit für das im übrigen bodengebundene Weibchen gegeben. Voraussetzung wäre dann aber, daß das Männchen auch das Weibchen an geeigneten Stellen, d. h. solchen Plätzen, wo die Nährtiere der Larven vorkommen, freiließe. Entsprechende Freilandbeobachtungen liegen nicht vor. Es ist aber durchaus vorstellbar, daß das Männchen die gleichen Biotope wie das Weibchen bevorzugt. Außerdem dürfte aber auch das relativ große Gewicht der Weibchen weit ausgedehnte Flüge nicht zulassen.

Die Verbreitung der Thynniden.

Tiergeographisch betrachtet stellen die Thynniden eine Tiergruppe dar, die durchaus den Anforderungen genügt, die Markus (1924) als Beweismittel für eine pazifische Landverbindung verlangt. Es fehlen allerdings fossile Formen, die einen Schluß auf die Herkunft der Familie im ganzen zulassen. In ihren rezenten Formen deckt sich die Verbreitung weitgehend mit der der Marsupialier. Das australische Verbreitungsgebiet umfaßt außer dem australischen Kontinent Neuguinea, die Mollucken, Celebes und die kleinen Sundainseln. Außerdem sind Arten von Luzon, den Salomonen, Neu-Kaledonien und Neuseeland bekannt. Mit den letztgenannten vier Vorkommen überschreiten sie also das Verbreitungsgebiet der Diprotodontier. Auch in Südamerika ist das Verbreitungsgebiet etwas ausgedehnter als das der Marsupialier, wo es sich im Süden bis nach Patagonien erstreckt. Westlich der Anden geht die Verbreitung nach Norden durch Chile bis Peru. Doch werden wohl auch weiter nördlich noch Arten zu erwarten sein, die aber bisher nicht bekannt sind. Ostwärts der Anden ist eine Verbreitung durch Argentinien, Paraguay bis ins südliche Brasilien bekannt. Vereinzelte Fundorte liegen auch im übrigen Brasilien: Ceara, unterer Amazonas, Teffe. Auch Bolivien und Columbien beherbergen mehrere Arten. Ganz isoliert liegt das Auftreten der *Telephoromyia anthracina* in Kalifornien, aber auch dort noch im Gebiet der Beutelratten. Besonderer Erwähnung bedarf das Vorkommen der *Agriomyia vagans* Sm. auf den Galápagos-Inseln. Leider war es mir nicht möglich, diese Art selbst zu untersuchen. Hat Smith seine Art zurecht in die Gattung *Agriomyia* gestellt, dann würde das bedeuten, daß eine rein australische Gattung, die im übrigen

Südamerika keine Vertreter besitzt, noch auf den Galápagos-Inseln einen weit vorgeschobenen Vorposten besäße. Um eine Verschleppung kann es sich bei der Bodengebundenheit der flügellosen Weibchen — ein solches wurde beschrieben — nicht handeln. Da die Gattungszugehörigkeit der Weibchen aber oft nur schwer zu entscheiden ist, dürfte es wahrscheinlicher sein, daß die Galápagos-Art überhaupt nicht zu *Agriomyia* gehört, sondern in einer Gattung unterzubringen ist, deren Verwandtschaftsbeziehungen nach Südamerika weisen.

Bei einem Vergleich der australischen und der südamerikanischen Thynnidenfauna gewinnt man den Eindruck, daß die Entwicklung in beiden Gebieten ihre eigenen Wege gegangen ist. Die primitiveren Formen aus beiden Gebieten werden in der Unterfamilie der Rhagigasterinen zusammengefaßt. Es sind dies die Gattungen *Dimorphothynnus* und *Rhagigaster*, *Eirone* und *Aelurus*, die paarweise enger miteinander verwandt sind. Aber zwischen beiden Paaren besteht eine weite Kluft, die eine Aufteilung der Unterfamilie durchaus rechtfertigen würde. Während *Dimorphothynnus* und *Rhagigaster* rein australisch sind, gehört die andere Gruppe beiden Faunengebieten an, wobei *Eirone* den australischen, *Aelurus* den südamerikanischen Anteil stellt. Beide Gattungen stehen sich sehr nahe, so daß eine Trennung vielleicht nicht einmal gerechtfertigt ist. Im allgemeinen hat *Aelurus* ein mehr vorragendes Hypopygium im männlichen Geschlecht und einen weniger kräftigen Kopf als *Eirone*. Ein weiterer Unterschied besteht darin, daß bei *Aelurus* ein deutliches Metapostnotum ausgebildet ist, während dies bei *Eirone* sehr eingesenkt liegt. Es gibt jedoch *Eirone*-Arten (unbeschrieben), die deutlich eine vermittelnde Stellung einnehmen.

Bestimmungstabelle
für die Gattungen und Untergattungen.

Männchen:

1. Penis kurz; 7. Tergit niemals Pygidialfeld-ähnlich abgeflacht 2
– Penis bandartig verlängert 7
2. Hypopygium einfach zungenförmig oder am Ende mehr oder weniger abgestutzt, zuweilen schwach ausgerandet 3
– Hypopygium meist deutlich dreizähnig oder wenigstens mit Mittelzahn und abgerundeten Seitenlappen 5
3. Hypopygium am Ende quer abgerundet oder leicht ausgerandet; Pronotum vorn ohne Querkante 4
– Hypopygium zungenförmig zugespitzt; Pronotum vorn gekantet *Ornepetes*
4. Mittlerer Endrand des Clypeus fast gerade; äußere Valven mit Innenzahn *Anodontura* (s. str.)

– Mittlerer Endrand des Clypeus leicht ausgerandet; äußere Valven ohne Innenzahn . . . . . subg. *Uranodonta*

5. 2. rücklaufende Ader und 2. Cubitalquerader annähernd interstitial; Pronotum vorn nicht gerandet . . . . . *Parelaphroptera*

– 2. rücklaufende Ader in großem Abstand von der 2. Cubitalquerader in die 3. Cubitalzelle mündend 6

6. Penis mit zwei großen, häutigen, membranösen Flügeln *Pseudelaphroptera* (s. str.)

– Penis mit schwachem, höchstens leicht erweitertem, membranösem Saum . . . . . subg. *Pseudornepetes*

7. Hypopygium zungenförmig; Pygidialfeld wenig deutlich oder ganz fehlend; Clypeus tief U-förmig ausgerandet mit einem scharfen Zähnchen oberhalb der Ausrandung; mittlere Valven nicht abgetrennt 8

– Hypopygium dreizähnig oder wenigstens mit deutlicher Mittelspitze; 7. Tergit als Pygidialfeld abgeflacht und seitlich mehr oder weniger deutlich gekantet; Mandibeln verlängert, gewinkelt; mittlere Valven entwickelt 9

8. Mandibeln mit einem kräftigen, nach innen gerichteten, dritten Zahn *Telephoromyia* (s. str.)

– Mandibeln zweizähnig . . . . . subg. *Spilothynnus*

9. Hypopygium mit verrundeten Seitenwinkeln und nur mit deutlicher Mittelspitze; mittlere Valven sehr klein, stiftförmig . . . *Elaphroptera* (s. str.)

– Hypopygium mit deutlichen Seitenwinkeln 10

10. Mittlere Valven blattartig; Dorsalseite des Basalstückes des Kopulationsapparates eingesenkt . . . . . subg. *Pycnothynnus*

– Mittlere Valven hakenartig; Dorsalseite des Basalstückes des Kopulationsapparates gleichmäßig gewölbt . . . . . subg. *Paralycus*

Weibchen:

1. 2. Tergit größtenteils von einer kräftigen Querrunzelung bedeckt, mit einer schmalen, glatten Querrinne vor dem Hinterrand, die sich seitlich nicht oder nur ganz schwach verbreitert; Pygidialfeld gut entwickelt 2

– 2. Tergit anders skulptiert; wenn ähnlich, dann die Endrinne seitlich sehr stark bis fast zur Mitte der Segmentlänge verbreitert, oder die Runzelung viel unregelmäßiger 4

2. 1. Tergit an der Seite der Vorderfläche ohne Höckerchen sub. *Paralycus*

– 1. Tergit an den Seitenkanten der Vorderfläche mit Höckerchen 3

3. Schläfen unterseits verrundet . . . . . *Elaphroptera* (s. str.)

– Schläfen unterseits gewinkelt . . . . . subg. *Pycnothynnus*

4. Pygidium sehr schmal und in einer spaltenförmigen Ausrandung des vorhergehenden Tergits liegend 5

– Pygidium sehr abgeflacht und breiter 6

5. 2. Tergit hinter dem leicht gewölbten Hauptteil etwa auf der Segmentmitte linienförmig vertieft . . . . . *Telephoromyia* (s. str.)

– 2. Tergit mit einem bogenförmigen Querkiel; Hinterrand in der Mitte aufgebogen und seitlich vorgezogen . . . . . subg. *Spilothynnus*

6. Mesonotum kissenartig gewölbt, nach hinten stärker ansteigend und die Basis des Mittelsegments (Seitenansicht) etwas überwölbend; Frontalgrube groß *Pseudelaphroptera* (s. str.)

– Mesonotum flacher 7
7. Mittelteil des Mesonotums etwa quadratisch und leicht gewölbt subg. *Pseudornepetes*
– Mittelteil des Mesonotums quer, sehr flach, mit Pronotum und Basalfläche des Mittelsegments in der gleichen Ebene liegend 8
8. Frontalgrube deutlich . . . . . *Ornepetes*
– Frontalgrube fehlend oder sehr undeutlich 9
9. 6. Tergit einfach, ohne Pygidialfeld, nach hinten zugespitzt. (Weiterhin sind die deutlich zweizähnigen Mandibeln und die einfachen Klauen für das Weibchen sehr charakteristisch) . . . . . *Parelaphroptera*
– 6. Tergit mit deutlichem Pygidialfeld 10
10. Querlinie des 2. Tergits seitlich und in der Mitte stark nach vorn vorgezogen *Anodontura* (s. str.)
– Querlinie des 2. Tergits nur seitlich stark vorgezogen, in der Mitte dem Hinterrand fast parallel . . . . . subg. *Uranodonta*

Anodontura Westwood (1835)[1].

Generotypus: *A. tricolor* Westwood.

Die Gattung *Anodontura* enthält durchschnittlich große Arten, die im männlichen Geschlecht schon durch die Flügelfärbung (rötlichgelbbraun mit verdunkeltem, violett irisierendem Distalteil), weißlichgelbe Zeichnung auf dem Abdomen und Prothorax, die gelegentlich aber reduziert werden kann, auffallen; selten auch auf Scutellum und Metanotum gefleckt (*quadrizonata*). Die Behaarung ist einfarbig dunkel. Von übergeordneter Bedeutung ist die Gestalt des Hypopygiums, das nicht gezähnt, sondern an seinem Endrande gestutzt, leicht konkav geschwungen oder ein wenig gerundet vorgezogen ist (Abb. 1). Die individuelle Variabilität ist dabei eine ziemlich beträchtliche. Das 7. Abdominaltergit besitzt kein Pygidialfeld. Der Clypeus ist an seinem vorgezogenen Teil quer abgestutzt oder nur leicht konkav eingebuchtet. Die Fühler sind verhältnismäßig kurz, kaum länger als Kopf und Thorax bis zum Scutellum, die distalen Glieder leicht in sich gebogen. Der Vorderrand des Pronotums ist nicht kragenartig abgesetzt, sondern gleichmäßig verrundet. Die Einschnürung der einzelnen Abdominaltergite am Grunde ist nur schwach.

Kopulationsapparat: Cardo abgesetzt, besonders ventral (Abb. 1). Basalstück kurz, dorsal mitten stark nach hinten verlängert, am Ende des Mittelteils jederseits in eine nach unten gekrümmte, hakenförmige Spitze ausgezogen. Unter und zwischen diesen Spitzen tritt der Penis

[1]) Die ursprüngliche Schreibweise des Gattungsnamens *Anodontyra* wurde durch Dalla Torre 1897 sinngemäß in *Anodontura* transkribiert.

hervor. Seitlich am Basalstück sind die äußeren Valven durch eine von oben her einschneidende Furche teilweise abgegliedert. Die mittleren Valven sind vom Grunde her mit den äußeren verwachsen, doch sind ihre Spitzen meist frei. Die inneren Valven bilden das Dach einer ventralen Rinne; seitlich setzen sie sich bis zu den großen, nach oben gebogenen Deckschuppen fort, ventral reichen sie etwa bis zum Grunde der hakenförmigen Endspitzen; Penis kurz, niemals bandförmig verlängert.

Die Weibchen sind durch eine Reihe von Merkmalen zu charakterisieren, die für ihre primitive Stellung sprechen. Die Augen sind verhältnismäßig groß und Ocellargrübchen fast immer — nur bei kleinsten Individuen nicht deutlich — zu erkennen. (Mit diesen echten Ocellargrübchen darf die große Frontalgrube, die bei anderen Thynniden vorkommt, nicht verwechselt werden.) Am Thorax fällt die relative Größe des Mesothorax gegenüber dem anderer Gattungen auf (Abb. 2). Das Mittelsegment zeigt noch keine konkave Hinterfläche und ist auch in der Rückenpartie gut entwickelt. Im ganzen ist die Rückenfläche des Thorax ziemlich eben, da die Kerben zwischen den einzelnen Segmenten nur wenig einschneiden und auch die seitlichen Kontraktionen gering sind. Auf dem Abdomen sind die Querlinien auf den einzelnen Segmenten in der Mitte stark nach vorn gebogen, auf dem 1. und 2. durchlaufend, auf den folgenden mit mittlerer Unterbrechung (Abb. 3d). Während von dem unbekannten Weibchen der *A. ruficornis* zu erwarten ist, daß diese Linien den hier beschriebenen Verlauf besitzen, darf von dem ebenfalls unbekannten Weibchen der *A. quadrizonata* angenommen werden, daß es darin mehr den abweichenden Verhältnissen ähnelt, wie sie sich bei der *A. interrupta* finden, wo die Linien dem Hinterrand stärker genähert sind und mehr parallel dazu verlaufen (Abb. 3b). Auf jeden Fall aber biegen sie im Gegensatz zu *Elaphroptera* seitlich stark nach vorn. Das Pygidium ist nur in seinem proximalen Bogen stark gerandet, im übrigen aber ungerandet und besonders in der Querrichtung ziemlich stark gewölbt. Das Pygidium von *A. interrupta* ist breiter und flacher als bei den anderen bekannten Arten und erinnert etwas an das von *Elaphroptera*, weicht jedoch durch eine schwächere und unregelmäßigere Skulptur ab.

Die Gattung *Anodontura* ist monotypisch und somit *A. tricolor* Westw. als Generotypus anzusehen.

In den Genera Insectorum, 1910, stellt Turner als zweite Art den *Thynnus strenuus* Smith dazu. Der ganze Zeichnungsmodus und die Flügelfärbung sprechen dagegen, daß *Th. strenuus* eine *Anodontura*

sein könnte. Bei der großen Ähnlichkeit, die die anderen Arten, welche hier zur *Anodontura* gestellt werden, mit der *A. tricolor* besitzen, ist nicht zu erwarten, daß Formen vorkommen könnten, die von dem allgemeinen Typ soweit abweichen, wie z. B. durch die hyalinen Flügel, wie dies bei *Th. strenuus* der Fall ist.

1904 hatte André den *Thynnus albofasciatus* Smith in die Gattung *Anodontura* eingereiht, ein Vorgehen, dem sich Turner 1908 angeschlossen hatte, wobei er allerdings den *Th. albofasciatus* Sm. als synonym zu *tricolor* Westw. stellte. Merkwürdigerweise hat Turner bei seiner Bearbeitung der Thynniden in dem Genera Insectorum den Namen *albofasciatus* ganz fortgelassen, ihn auch nicht einmal unter den Synonymen der *A. tricolor* erwähnt. Was André unter *A. albofasciatus* verstand, ist nun aber nicht identisch mit der Smithschen Art, so daß auch Turner bereits einige Bedenken geäußert hat. Aber auch Turner tat einen Mißgriff, wenn er den ihm bekannten *Thynnus albofasciatus* Smith als Synonym zu *A. tricolor* brachte. Beide Arten stehen sich in der Tat außerordentlich nahe, und ich würde sie auch miteinander vereinigt haben, wenn nicht erhebliche Unterschiede im Bau des Kopulationsapparates dagegen sprächen. Auch die zugehörigen Weibchen rechtfertigen die Trennung.

Von weiteren bekannten Arten, die in die Gattung *A.* gehören, muß hier der *Th. quadrizonatus* Spinola genannt werden. Da Spinola in der Originalbeschreibung ausdrücklich feststellt, daß das Hypopygium des Männchens gestutzt und nicht gezähnt ist, kann diese Art unter keinen Umständen zu *Pseudelaphroptera* gehören, wo sie Turner untergebracht hat, der eine ähnlich gezeichnete *Pseudelaphroptera* mit *quadrizonata* verwechselt haben dürfte. Saussure hat dagegen 1867 die Spinolasche Art richtig erkannt.

Unsicher bleibt auch die Zugehörigkeit der *Anodontura haarupi* (Turner) zu diesem Genus. Die Art wurde von ihrem Autor 1909 als *Pseudelaphroptera* beschrieben, 1910 in die Gattung *Parelaphroptera* und 1911 zu *Anodontura* gestellt. Aus dieser Unsicherheit in der Zuordnung geht deutlich hervor, auf wie schwachen Füßen die Systematik der Thynniden steht. Die Beschreibung dieser in Argentinien beheimateten Art läßt eine sichere Entscheidung, ob es sich um eine echte *Anodontura* handeln kann, nicht zu. Die reiche Zeichnung des Thorax scheint dagegen zu sprechen, der Bau des Hypopygiums dafür. Eventuell könnte auch an eine *Ornepetes*-ähnliche Form gedacht werden. Die Art ist mir aus eigener Anschauung nicht bekannt geworden. Da

sie jedoch der chilenischen Fauna nicht angehört, kann sie hier außer Betracht gelassen werden.

Aus Chile sind mir nun fünf *Anodontura*-Arten bekannt geworden. Es handelt sich dabei um *A. tricolor* Westw., *A. albofasciata* (Sm.), die von André als *albofasciata* aufgefaßte und hier neu zu benennende Art, die unten als *interrupta* behandelt werden wird, ferner *A. quadrizonata* (Spin.) und eine bisher unbekannte Art: *A. ruficornis* n. sp. Von diesen Arten entfernen sich die *interrupta* und *quadrizonata* etwas weiter vom Gattungstyp, während die übrigen drei unter sich eng verwandt sind.

Durch die leichte Ausrandung des Clypeus, sowie das Fehlen einer Spitze an der Innenseite der äußeren Valven, unterscheiden sich die Männchen der *A. interrupta* und *quadrizonata* so erheblich von den übrigen Arten, daß es angebracht sein dürfte, ein eigenes Subgenus darauf zu errichten. Die Berechtigung dieser Auffassung wird außerdem auch durch das *interrupta*-Weibchen bestätigt, das sich durch die Skulptur des 2. Tergits und den Bau des Pygidialfeldes von den übrigen Arten weit entfernt. Ich nenne dieses Subgenus *Uranodonta* mit *interrupta* als typischer Art.

Bestimmungstabelle.

Männchen:

1. Fünftes Abdominaltergit ohne helle Zeichnung 2
– Fünftes Abdominaltergit mit heller Zeichnung 4
2. Fühler schwarz 3
– Fühler rot . . . . . *ruficornis* n. sp.
3. Schenkel schwarz . . . . . *tricolor* Westw.
– Schenkel ganz oder wenigstens teilweise gerötet . . . . *albofasciata* Sm.
4. Fühler schwarz . . . . . *interrupta* n. sp.
– Fühler wenigstens zum Teil gerötet . . . . . *quadrizonata* Spin.

Weibchen:

1. Niedergedrückter Endteil des 2. Tergits rinnenartig, mit nur ganz schwacher mittlerer Erweiterung nach vorn . . . . . *interrupta* n. sp.
– Niedergedrückter Endteil des 2. Tergits flach, in der Mitte stark bogig nach vorn erweitert 2
2. Basalfläche des Mittelsegments etwas länger als das Mesonotum *tricolor* Westw.
– Basalfläche des Mittelsegments kürzer als das Mesonotum *albofasciata* Sm.

Anodontura (Uranodonta) interrupta n. sp.

André: Z. Hymenopt. Dipt. **4**, 318, 1904. (♂ und ♀ als *Th. albofasciatus* Sm., error.)

Material: 9 ♂♂ und 6 ♀♀.

Santiago: 1 ♂: 10. 1926 [I. D.]. — Melipilla: 1 ♀: 12. 1925 [I. D.]. — Concepción: 2 ♂♂ und 5 ♀♀: 2. 1904; 16. 1. 1905; 13. 1. 1908; 2.–7. 12. 1908 [M. B.]. — Bío-Bío: 6 ♂♂: 1. 1928, (Ruiz) [I. D.].

Da André bei der Beschreibung der *albofasciata*-Männchen ausdrücklich angibt, daß die Tiere auf dem 2. bis 5. Abdominaltergit unterbrochene Binden besitzen, ergibt sich ein Widerspruch zu der Smithschen Beschreibung. Diese Angabe, sowie einige weitere Bemerkungen lassen aber erkennen, daß es sich um die gleiche Art handelte, die hier als *interrupta* n. sp. beschrieben wird. Andrés Stücke stammten aus Concepción (Herbst), die hier vorliegenden zum Teil auch vom gleichen Fundort und Sammler. Auch die echte *albofasciata* kommt am gleichen Fundort vor. In Widerspruch zu diesen auf Grund der Männchen gemachten Feststellungen stehen Beobachtungen am Weibchen. Bei der engen Verwandtschaft zwischen der *tricolor* West. und der echten *albofasciata* Sm. ist auch eine entsprechende Ähnlichkeit der Weibchen zu erwarten und wird auch durch die hier vorgenommene Zusammenziehung der Geschlechter bestätigt. André hatte nun unter seinem Material ein in copula zusammenhängendes Pärchen (also *interrupta*). Die sehr kurze Beschreibung des Weibchens, in der dessen große Ähnlichkeit mit *tricolor* betont wird und nur auf geringe Unterschiede in der Kopfskulptur hingewiesen wird, läßt vermuten, daß das beschriebene Weibchen das echte *albofasciata*-Weibchen ist. Das *interrupta*-Weibchen unterscheidet sich so wesentlich von dem *albofasciata*-Weibchen, daß André diese Unterschiede nicht entgangen sein würden. Eher ist anzunehmen, daß er bei dem Männchen, mit dem dieses Weibchen in Paarung zusammenhing, das Fehlen einer Binde auf dem 5. Abdominaltergit nicht beachtet hat.

Männchen:

Schwarz, mit einer in der Mitte schmal unterbrochenen Pronotalbinde und auf dem 2. bis 5. Abdominaltergit mit nach innen verschmälerten und mitten unterbrochenen Binden, sowie schmalen, unterbrochenen Binden auf dem 2. bis 5. Sternit. Beine mit roten Schenkeln, Schienen und Tarsen, aber meist mehr oder weniger gebräunten Vorderschenkeln. Flügel wie bei den anderen Anodonturen gefärbt.

Morphologisch entfernt sich diese Art von den anderen *Anodontura*-Arten durch den schwach bogig ausgerandeten Clypeus. Die Pronotalpunktierung, namentlich hinter der Binde, ist weitläufiger. Der skulpturlose Endrand des 7. Abdominaltergits ist breiter und der auf dem Ende vorhandene Längskiel etwas deutlicher. Das Hypopygium ist schmaler und mehr zugerundet (Abb. 1e).

Kopulationsapparat: Cardo wie bei den anderen Arten (Abb. 1e). Basalstück in der Mittelpartie hochgewölbt, aber oben auf dem Rücken flachgrubig vertieft, gegen das Ende leicht hinabgebogen und jederseits vom Penis in eine gerade nach hinten gerichtete Spitze verlängert, die

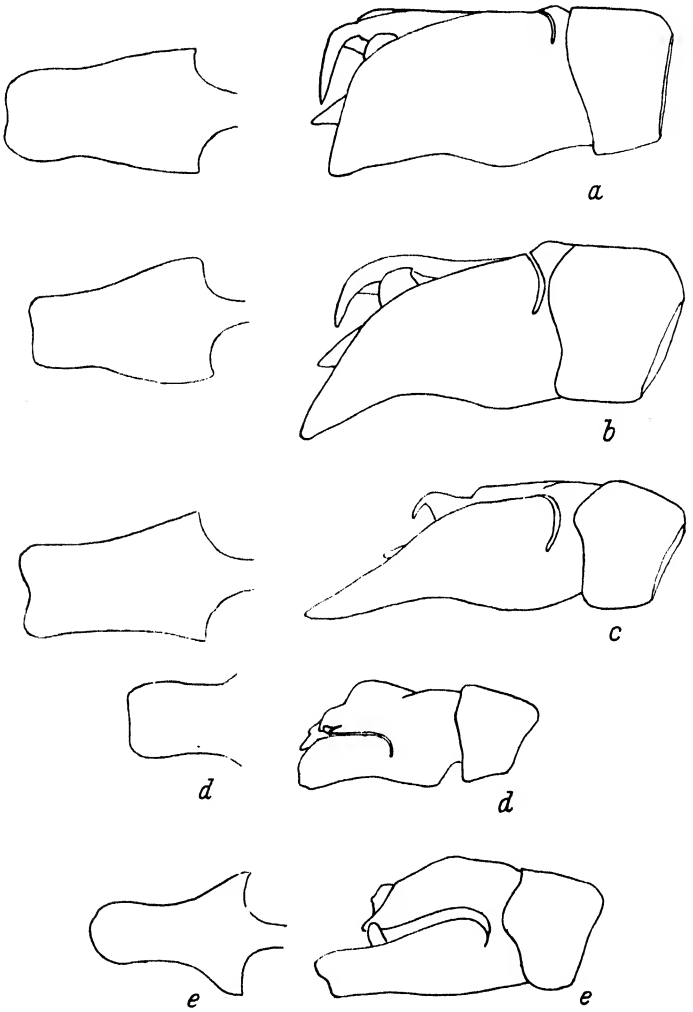


Abb. 1. Hypopygium und Kopulationsapparat von *Anodontura*-Männchen. *a: A. rufi-cornis, b: A. albofasciata, c: A. tricolor, d: A.* (*U.*) *quadrizonata, e: A.* (*U.*) *interrupta.*

den Haken der anderen Arten entspricht, aber nicht hakenartig ausgebildet ist, sondern eine ziemlich gerade nach vorn verlaufende Unterkante besitzt. Äußere Valven groß, leicht zangenartig gegeneinander gebogen, am Ende schräg von hinten oben nach vorn unten abgestutzt, mit breiter, flacher, rauh skulptierter Oberkante, die bei der Ansicht

von oben sogar etwas rinnenartig erscheint. Ein Innenhöcker, der auf die mittlere Valve hindeuten könnte, ist nicht nachweisbar. Die inneren Valven biegen als breite Lamellen von unten her etwas zugespitzt nach oben und liegen dann unter den Endspitzen des Mittelstückes des Basalstückes. Von den inneren Valven sondern sich dünne Spangen ab, die sich zum Ende verbreitern, blattartig nach oben krümmen und dort, offenbar den Deckschuppen entsprechend, außen vom Mittelteil des Basalstückes zwischen diesem und den äußeren Valven aufragen.

Länge: 12–18 mm.

Weibchen:

Braun bis schwarz, an Fühlern und Beinen mehr oder weniger aufgehellt.

Kopf breiter als lang (Abb. 2a), nach hinten etwas verbreitert, die Hinterwinkel selbst aber stark abgerundet. Die Grundskulptur des Kopfes ist sehr fein und dicht netzartig mit ganz vereinzelten feinen Pünktchen, im ganzen mit einem matten, seidigen Glanz. Einige größere Punkte nur auf dem Fühlerdach. Ocellargrübchen klein, aber deutlich. Der Clypeus ist kurz, am Vorderrand leicht ausgerandet, nicht vorgezogen wie bei *tricolor* und *albofasciata*, in der Mitte des Vorderrandes aber als kleine stumpfe Spitze vorspringend, Mandibeln verhältnismäßig lang. Pronotum um ein Drittel schmaler als der Kopf und etwas mehr als doppelt so breit wie lang, mit geraden, leicht nach hinten konvergierenden Seiten, ziemlich fein und sehr gedrängt punktiert, nur auf der leicht gewölbten mittleren Längslinie etwas weitläufiger und gröber, im ganzen die Rückenfläche fast eben, mit einer dichten, aufrechten, blassen Behaarung (Abb. 2b). Auch das Mesonotum wenig gewölbt, fast halbkreisförmig mit feiner netziger Grundskulptur und vereinzelten gröberen Punkten. Mittelsegment mit deutlicher Basalfläche, die auf der Scheibe abgeflacht ist und dort auf fein netzartigem Grunde größere eingestreute Punktgrübchen trägt, etwa so lang wie das Mesonotum; Hinterfläche leicht schräg gestellt mit ziemlich dichter feiner Punktierung auf der Grundskulptur. Erstes Abdominalsegment quer, vor dem Hinterrand und parallel zu diesem mit einer fast gerade durchlaufenden Querfurche, auf dem davor gelegenen Teil in der Mitte mit groben Punkten, auf dem hinteren Abschnitt nicht matter als auf dem vorderen, fein skulptiert (Abb. 3b). Hinterer Querkiel des 2. Abdominaltergits auf etwa drei Viertel der Tergitlänge (vom basalen Querkiel an gerechnet) gelegen, fast parallel zum Hinterrand verlaufend, nur seitlich weiter nach vorn gebogen; zwischen beiden Kielen eine unregelmäßige Runzelung, zwischen dem Querkiel und dem aufgebogenen

Hinterrand nur schwach punktiert; punktierte Querlinien auf dem 3. und 4. Tergit dem Hinterrand genähert, in der Mitte nur schwach nach vorn gebogen, seitlich stärker. Pygidialfeld elliptisch, flach, seitlich ohne Längsfurche, mit unregelmäßiger Runzelung, die eine Tendenz zum Längsverlauf erkennen läßt (Abb. 3a). Sternite flach.

Länge: 9–12 mm.

Typus des ♂: Zool. Museum Berlin; Paratypen ebendort und im Deutsch Ent. Institut in Berlin-Dahlem.

Typus des ♀: Zool. Museum Berlin; Paratypen ebendort und im Deutsch. Ent. Institut in Berlin-Dahlem.

Anodontura (Uranodonta) quadrizonata Spinola.

Spinola: Gay Hist. fis. Chile (Zool.) **6**, 291 n. 3, 1851 (♂ und ♀) (*Thynnus g.*). — Saussure: Reise d. Novara, Zool. **2**, 1. Hymen, 129 n. 8, 1867 (♂ und ♀) (*Elaphroptera q.*). — Turner: Wytsmann Gen. Ins. fasc. **105**, 21, 1910 (*Pseudelaphroptera q.*).

Material:

Valparaíso: 1 ♂ Novara R., 529 [M. W.].

Da Spinola in der Originalbeschreibung vom Hypopygium des Männchens ausdrücklich sagt: „truncada en su extremidad", ist es nicht angängig, diese Art in die Gattung *Pseudelaphroptera* zu stellen, wie es Turner getan hat, während Saussure auf Grund typischen Materials in der Lage war, die Art richtig zu erkennen. Von den verschiedenen „Varietäten", die Spinola allerdings zu der gleichen Art stellt, die aber nicht sicher gedeutet werden können, dürfte die eine oder andere vielleicht zu *Pseudelaphroptera* gehören.

Das einzige mir vorliegende Männchen stammt aus dem Saussure-schen Novara-Material. Leider ist es durch Anthrenen stark zerstört, doch lassen die Reste die wichtigeren Teile noch erkennen und gestatten eine Ergänzungsbeschreibung.

Männchen:

Schwarz, mit blaßgelber Querbinde auf dem Pronotum, einem ebenso gefärbten großen Fleck auf dem Scutellum und einem mittleren Querfleck auf dem Metanotum. Das 3., 4. und 5. Abdominaltergit haben durchlaufende, in der Mitte etwas verschmälerte Querbinden. Binde des 2. Tergits unterbrochen. 2. Sternit mit zwei blassen Flecken (die folgenden Sternite fehlen; doch besitzen das 3. und 4. Sternit nach Spinola ebensolche Flecken). Trochanter teilweise, Schenkel, Schienen und Tarsen bräunlichrot; Fühler ebenso gefärbt, aber mit verdunkelten

Endgliedern. Tegulae gelbbraun. Flügel weniger intensiv getönt als bei den anderen *Anodontura*-Arten, im Basalteil blaß gelblichrot, im Distalteil leicht gräulich, mit einem dunklen Wisch in der Radialzelle; Pterostigma gelbbraun.

Clypeus in der Mitte des Vorderrandes deutlich konkav. Punktierung des Thoraxrückens und der Pleuren etwas kräftiger und nicht ganz so dicht wie bei den übrigen Arten. 2. Abdominaltergit mit einer breiten, tiefen, glatten Basalfurche, nur ganz vereinzelt punktiert, sehr ähnlich dem von *interrupta*; auch die Punktierung der folgenden Tergite ähnlich wie bei jener. Hinterrand des 7. Tergits ähnlich häutig, aufgebogen, aber ohne Mittelkiel. Hinterrand des Hypopygiums quer gestutzt mit leichter konkaver Ausrandung (Abb. 1d); der distale Teil auf der Mitte mit einigen sehr kräftigen Punkten; am Rande seitlich mit einer scharf eingeschnittenen Furche, die den Mittelteil deutlich heraushebt.

Kopulationsapparat: Cardo gegen das Basalstück unterseits tief eingeschnitten (Abb. 1d). Basalstück kräftig entwickelt. Valven kurz, etwa doppelt so lang wie hoch, hinten ziemlich steil, schräg nach hinten abgestutzt; die basale Gelenkeinkerbung tief eingeschnitten; obere Kante ziemlich breit, rauh skulptiert, an der Umbiegungsstelle etwas verdickt. Rückenfläche des Mittelteils des Basalstückes jederseits der ganzen Länge nach breit und tief gefurcht, dazwischen zu einem seitlich stark zusammengedrückten Höcker emporgewölbt; hinter diesem Buckel eine tiefe, schmale Ausrandung und jederseits davon in einen rundlich zugespitzten Lappen verlängert. Die Deckschuppen reichen bis an die Endlappen des Mittelstückes. In der Ausrandung hinter dem Buckel liegt der leicht bauchig erweiterte Penis und überragt die Seitenlappen nach hinten soweit, daß seine Spitze etwa auf der Höhe der oberen Umbiegung der äußeren Valven liegt.

Länge: 13 mm.

Weibchen:

Das von Spinola zu *quadrizonatus* beschriebene Weibchen ist mir unbekannt geblieben. Die Beschreibung durch Spinola enthält eine große Anzahl von Angaben, die ganz allgemein für Thynnidenweibchen gelten. Im folgenden sollen diejenigen Charaktere, die für das Wiedererkennen von Bedeutung sind, herausgestellt werden, um so mehr, als die Beschreibung schwer zugänglich ist.

Kopf gleichmäßig konvex, deutlich punktiert, Punkte haartragend, Zwischenräume glatt und glänzend; Haare spärlich und abstehend.

Hinterrand gerundet. Abstand der Fühler voneinander größer als ihre Entfernung von den Orbiten. Interantennalraum kurz, vorn ausgerandet, mit einer eingesenkten Mittellinie. Keine Fühlergruben. Untergesicht mit dem Clypeus verschmolzen und durch eine sehr kurze und sehr breite Querfurche von der Stirn getrennt, Vorderrand breit und in der Mitte leicht rundlich ausgerandet. Ocellen fehlen, Thoraxrücken punktiert und behaart wie der Kopf. Pronotum vorn gerade begrenzt. Mesonotalfläche mit der des Pronotums und des Mittelsegments in

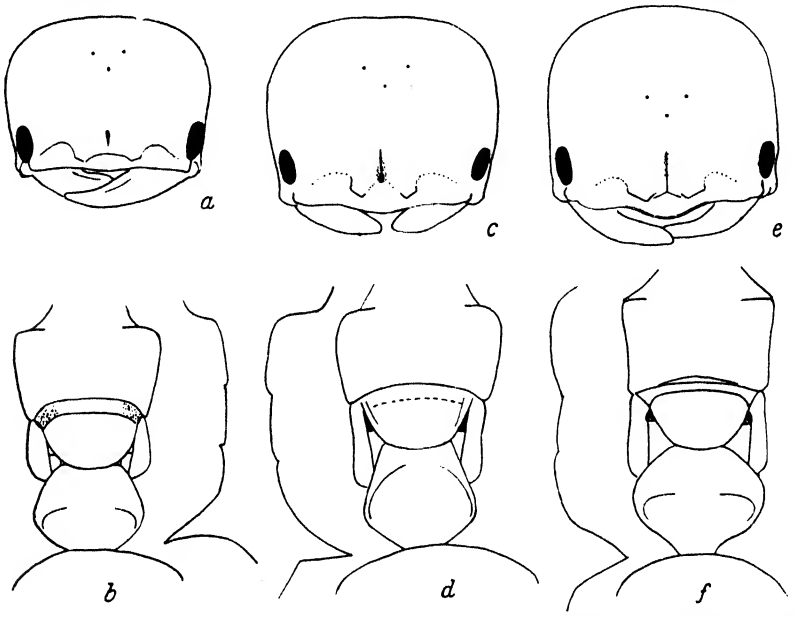


Abb. 2. Kopf und Thorax (Aufsicht u. Profil) von *Anodontura*-Weibchen. *a* und *b*: *A.* (*U.*) *interrupta*, *c* und *d*: *A. albofasciata*, *e* und *f*: *A. tricolor*.

der gleichen Ebene liegend, quer rechteckig, etwas schmaler und halb so lang wie der Prothorax. Mittelsegment mit einer nach hinten verbreiterten, trapezförmigen Basalfläche, Hinterfläche eben und senkrecht. 2. Abdominalsegment so groß wie das 3. Die fünf vorderen Tergite in gleicher Weise mit einer Querfurche, die dem Hinterrand stark genähert und in der Mitte leicht ausgerandet ist. Oberfläche sowohl vor als hinter der Furche punktiert. Pygidialfeld halbeiförmig verlängert, deutlich punktiert, mehr oder weniger schräg nach unten. Hypopygium ebenso, weniger konvex unterseits und konkav oberseits, gerundet und die Dorsalplatte umrandend. Beine wie bei dem Weibchen von *dimidiatus*.

Färbung: Fühler, Kopf, Prothorax und Beine rostfarben. Mesothorax und Mittelsegment pechfarben. Abdomen schwärzlich, 2. Seg-

ment, Hinterhälfte des 1. und Basis des 3. fleischfarbenbraun. Haare aschgrau.

Anodontura tricolor Westwood.

WESTWOOD: Proc. Zool. Soc. London **3**, 71, 1835. (♂.) (*A. t.*) — GUÉRIN: Duperrey Voy. Coquille, Zool. **2**, 2, 238, 1838. (*A. t.*) — WESTWOOD: Mag. Zool. **11**, 81, T. 81, 1841. (Abb.) (*A. t.*) — KLUG: Physik. Abh. Akad. Wiss. Berlin, **1842**, 40 n. 57, 1842. (♂.) (*Thynnus t.*) — SAUSSURE: Reise Novara, Zool. **2**, Hymen., 129 n. 7, 1867. (♂.) (*Elaphropt. t.*). — ANDRÉ: Z. Hymenopt. Dipt. **4**, 317, 1904. (♀.) (*A. t.*) — TURNER: London Trans. ent. Soc. **1908**, 79, 1908. (*Th. albofasciatus* Sm. = *tricolor* Westw., error.) — JANVIER: Ann. Sci. nat. (Zool.) **16**, (10), 247, 1933. (*A. t.*)

Material: 38 ♂♂ und 19 ♀♀.

Valparaíso: 1 ♂: Novara R., 526 [M. W.]. — Melipilla: 1 ♀: 12. 1925 [I. D.]. — Cauquenes: 1 ♂: 2. 1899 (Schönemann) [M. B.]. — Laguna Matancillas: 9 ♂♂: 17.–19. 2. 1899 (Schönemann) [M. B.]. — Los Canelos, Longaví: 2000 m: 3 ♂♂ (Schönemann) [M. B.]. — Concepción: 15 ♂♂ und 10 ♀♀: 8. 12. 1903; 15.–24. 11. 1907 (Herbst) [M. B.], [I. D.], [M. W.]. — Bío-Bío: 6 ♂♂ und 7 ♀♀: 1. 1928 (Ruiz) [I. D.]. — Victoria: 2 ♂♂ und 1 ♀ (Bodemeyer) [I. D.].

Männchen:

Wie WESTWOOD in der Originalbeschreibung angibt und später auch durch die Abbildung bestätigt, sind bei *A. tricolor* an den Beinen nur Schienen und Tarsen hell, die Schenkel aber schwarz. Dieser Charakter erweist sich durch das ganze vorliegende Material konstant. Gleichzeitig ist für diese Tiere der Bau des Kopulationsapparates recht charakteristisch. Die rotschenklige, ihr sonst ähnliche Form, die SMITH als *albofasciata* beschrieben hat und die auch einen abweichenden Kopulationsapparat besitzt, kann also nicht mit der *A. tricolor* vereinigt werden. So bietet die dunkle Färbung der Schenkel ein gutes Kennzeichen gegenüber jener Art und auch gegenüber der ebenfalls sehr ähnlichen *A. ruficornis*, die im Gegensatz zu den beiden anderen rote Fühler besitzt, während diese bei *A. tricolor* und *albofasciata* schwarz sind. Am Thorax ist bei diesen drei Arten höchstens das Pronotum hell gezeichnet, am Abdomen finden sich höchstens auf dem 2., 3. und 4. Segment, niemals aber auf dem 5. helle Flecken oder Binden. Hypopygium am Ende quer (Abb. 1c), ziemlich gerade oder auch ganz schwach ausgerandet mit einer verhältnismäßig feinen Punktierung, besonders basal, die sich zerstreut längs der Mitte nach hinten erstreckt.

Kopulationsapparat: Durch die sehr gestreckten und zugespitzten äußeren Valven (Abb. 1c), sowie die kürzeren Endhaken am Mittel-

teil des Basalstückes von *A. albofasciata* und *ruficornis* verschieden. Die den mittleren Valven entsprechenden Spitzen an der Innenseite der äußeren Valven (Innenzahn) ragen kaum vor. Die Rückenseite des Mittelteils des Basalstückes ist kaum länger als der davor liegende Abschnitt desselben, jederseits zur Mitte hin nach hinten abgeschrägt und dort in eine stumpfe, kurze Spitze ausgezogen, unter der der Penis ansetzt. Infolge der Kürze des Mittelteils sind die Deckschuppen jederseits in ganzer Ausdehnung sichtbar. Die äußeren Valven sind an den Rändern lang beborstet. Besonders kräftige und lange Borsten stehen an ihrer Spitze und an dem Innenzahn.

Länge: 11–21 mm.

Weibchen:

André hat das Weibchen dieser Art so eingehend beschrieben, daß ich dem hier nur wenig hinzuzufügen habe. Der Prothorax ist parallelseitig und nicht ganz doppelt so breit wie lang (Abb. 2e). Am Mittelsegment ist die horizontale Basalfläche ziemlich groß, da die Abstutzung erst weit hinten beginnt und dementsprechend steil ist. Die Länge der Rückenfläche des Mittelsegments verhält sich zu der des Pronotums wie 3 : 4.

Länge: 6–12 mm.

Überblickt man das gesamte an Männchen vorliegende Material zunächst ohne Rücksicht auf die Fundorte, so fällt eine große Variabilität auf, die sich sowohl auf die Körpergröße, wie auch auf die helle Zeichnung erstreckt. Die Größe schwankt zwischen 11 und 21 mm. Bei dem am hellsten gezeichneten Tier ist auf dem Pronotum eine gelblichweiße Querbinde vorhanden, die den ganzen vorderen dorsalen, geglätteten Wulst des Pronotums bedeckt, nach hinten aber nicht auf den fein punktierten Teil übergreift. Seitlich zieht sich diese Binde, dem Wulst folgend, bis nahe an die unteren Ränder des Pronotums heran, ohne diese jedoch ganz zu erreichen. Der übrige Thorax ist, wie auch der Kopf, stets ganz schwarz. Auf dem Abdomenrücken finden sich drei gelblichweiße Binden auf dem 2., 3. und 4. Tergit, dicht vor dem Hinterrand, die sich zur Mitte hin von vorn und hinten ein wenig verschmälern, also gewissermaßen aus zusammenstoßenden Keilflecken gebildet werden. Auf den Sterniten der gleichen Segmente stehen Seitenflecke, von denen die beiden vorderen Paare keilförmig sind, während die hinteren eine mehr quadratische Gestalt besitzen. Gegenüber diesem Typ, der den stärksten Zeichnungsgrad repräsentiert, sind

bei dem dunkelsten Stück sämtliche hellen Zeichnungselemente verschwunden.

Im folgenden soll der Modus erörtert werden, in dem die Verdunklung erfolgt. Von den dorsalen Abdominalbinden wird zunächst die vordere in der Mitte etwas unterbrochen. Diese Unterbrechung kann weitergehen, die Binde wird dabei außerdem schmaler und löst sich schließlich jederseits in zwei kleine Flecken auf, von denen zuerst der innere, später der äußere schwindet, bis das Tergit völlig geschwärzt ist. Die Reduktion der zweiten Binde wird ebenfalls von einer mittleren Unterbrechung eingeleitet. Dann aber folgt eine Verschmälerung der Bindenhälften im ganzen, und zwar im verbreiterten seitlichen Teil stärker als in der Mitte. Diese Verschmälerung schreitet von hinten nach vorn. Das Ergebnis ist ein annähernd parallelseitiges, unterbrochenes, schmales Band. Schon frühzeitig mit dem Einsetzen der Verschmälerung schneidet weit seitlich, wo sich die Binde auf den nach unten umgeschlagenen Teil des Tergits herumkrümmt, eine Ausrandung von vorn her ein, die schließlich ein kleines Seitenfleckchen abschnürt. Die letzte Reduktion der Bindenhälften bis zum völligen Schwund geht nicht ganz regelmäßig vor sich. Es kann entweder zuerst das Seitenfleckchen oder der Rest des Bindenquerstriches ausgelöscht werden. In gleicher Weise spielt sich der Vorgang auch an der dritten Binde ab.

Auf den Sterniten macht sich der Beginn der Reduktion dadurch bemerkbar, daß sich die keilförmigen Flecken des zweiten und dritten Sternits von der Mitte her gegen die Seiten hin zusammenziehen. Es kommt aber auch vor, daß die Flecken des dritten Sternits durch Einschnürung zerlegt werden.

Die Prothoraxbinde wird schmaler und zieht sich gleichzeitig von den herabgebogenen Seitenwülsten des Pronotums zurück. Mit weiterschreitender Verschmälerung zieht sie sich immer mehr zur Mitte des Pronotums hin, bis schließlich nur ein kleiner Querstrich mit mittlerer Unterbrechung dort vorhanden ist, der aber endlich auch ganz schwinden kann.

In zeitlicher Folge beginnt die Verringerung der Zeichnungselemente mit der Verkleinerung der ventralen Flecken. Danach setzt die seitliche Verkürzung der Pronotalbinde ein, womit die Unterbrechung der vorderen Dorsalbinde zusammenfällt. Im weiteren Verlauf kann dann entweder das Pronotum oder das zweite Tergit zuerst völlig die Zeichnung verlieren. Mitunter bleiben aber ganz spärliche Reste einer hellen Zeichnung auf dem Pronotum auch noch später erhalten. Erst wenn die Reduktion der vorderen Binde weiter vorgeschritten ist, wird die der

mittleren Binde eingeleitet, der schließlich die hintere als letzte folgt. Diese Tendenz der von vorn nach hinten auf dem Abdomen fortschreitenden Verdunkelung ist sehr deutlich ausgeprägt.

Betrachtet man nun das vorliegende Material nicht in seiner Gesamtheit, sondern nach verschiedenen Populationen getrennt, so ergibt sich folgendes Bild:

1. Neun Männchen von Laguna Matancillas sind sehr einheitlich. Es sind durchschnittlich große Tiere von 15–19 mm, die dem am hellsten gezeichneten Typ angehören. Nur bei einem einzigen Männchen erstreckt sich die Prothorakalbinde nicht an den Seiten des Pronotums hinunter, und gleichzeitig ist die vordere Abdominalbinde unterbrochen. Mit Ausnahme eines weiteren Individuums, bei dem die vordere Binde schon eine ganz schmale Unterbrechung erkennen läßt, sind bei allen übrigen Stücken sämtliche Binden durchlaufend.

2. Fünfzehn Männchen von Concepción, deren Größe zwischen 11 und 17 mm schwankt. Kein einziges Individuum ist darunter, bei dem alle drei Abdominalbinden durchlaufen. In zwei Fällen ist die vordere Binde schwach unterbrochen, in zwei weiteren nur weit seitlich angedeutet, in allen übrigen fehlt sie. Die mittlere Binde ist bei den hellsten vier Tieren noch zur Mitte verjüngt und kaum unterbrochen. Bei sieben weiteren Individuen, denen die vordere Binde fehlt, ist sie geradlinig mit Mittelunterbrechung und seitlich abgekürzt. Bei den vier übrigen fehlt sie ganz. Während bei zwei von diesen dunklen Männchen die hintere Binde noch als schmale, unterbrochene Linie erhalten ist, sind die beiden letzten Tiere völlig dunkel. Die drei hellsten Stücke haben eine schmale Prothoraxbinde, die aber seitlich nicht auf die hinabgebogenen Seiten des Pronotums hinabreicht. Bei zwei Individuen mittlerer Verdunklung kommen noch Spuren der Prothoraxbinde auf der Mitte des Pronotums vor.

Die nach dem Verdunklungsgrad in eine Reihe angeordneten Individuen lassen erkennen, daß dieser mit der Körpergröße in Verbindung gebracht werden kann und ihr parallel läuft. Die Reihe verläuft von dem größten und zugleich hellsten zu dem kleinsten und zugleich dunkelsten Tier.

3. Sechs Individuen von Bío-Bío, denen zwei weitere von Victoria angeschlossen werden können, haben den gleichen Modus der Zeichnungsreduktion wie die Stücke von Concepción. Allerdings wird hier die Beziehung zur Größe durch ein ziemlich kleines und dabei verhältnismäßig helles Stück gestört.

4. Drei Stücke von Longaví von 19–21 mm Länge. Wenn das Material auch nicht ausreicht, um die Variationsbreite erkennen zu können, so soll diese hier doch behandelt werden, zumal die Tiere von einer ähnlichen Größenordnung wie die der Population von Laguna Matancillas sind, aber trotz der geringen Zahl bereits auf abweichende Verhältnisse hindeuten. Die Prothorakalbinde reicht nicht auf die Seiten hinunter

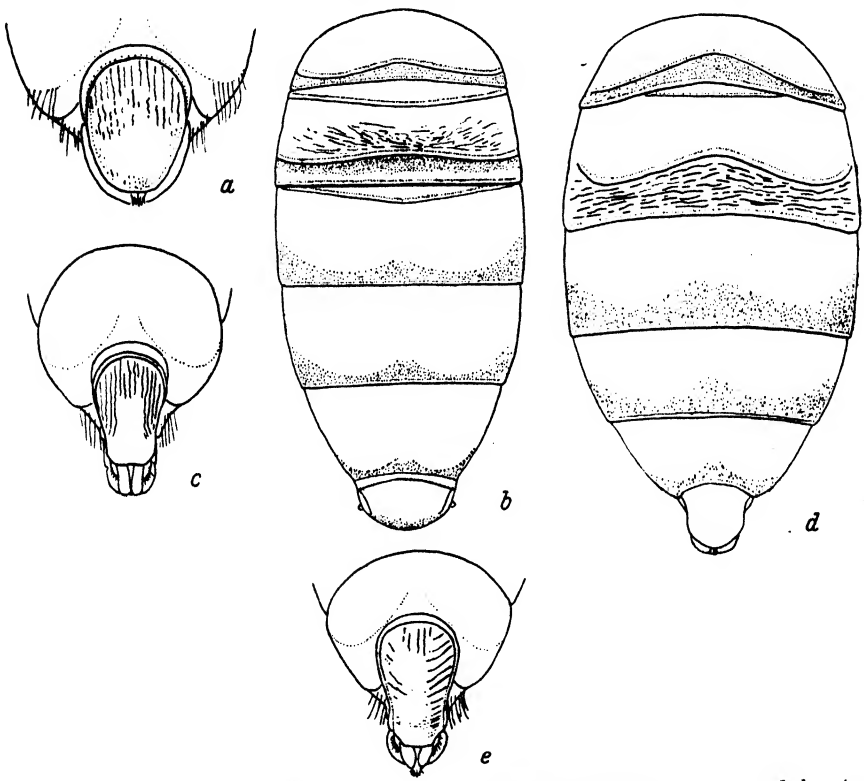


Abb. 3. Abdomen und Abdominalende von *Anodontura*-Weibchen. *a* und *b*: *A.* (*U.*) *interrupta*, *c* und *d*: *A. albofasciata*, *e* und *f*: *A. tricolor*.

und fehlt bei einem Stück völlig. Bei diesem ist auch die vordere Binde des Abdomens vollständig verschwunden, während sie bei den beiden anderen Individuen mit mittlerer Unterbrechung ausgebildet ist. Bei dem dunkelsten Stück sind die mittlere und hintere Binde nur noch als schmale, unterbrochene Querlinien vorhanden. Dabei ist besonders bemerkenswert, daß dieses dunkle Stück gleichzeitig das größte mir überhaupt bekannt gewordene Männchen darstellt, was in Widerspruch zu den Erfahrungen steht, die an den drei vorher besprochenen Serien gewonnen wurden.

5. Schließlich sei auch noch das einzige von Cauquenes vorliegende Männchen erwähnt, das dadurch auffällt, daß seine distalen Flügel-

abschnitte etwas entfärbt sind. Außerdem ist es ein verhältnismäßig kleines (13 mm) und dabei reich gezeichnetes Individuum.

Wenn wir die Gruppe der Tiere von Concepción und die von Bío-Bío zusammenfassen, so können diesen die Populationen von Laguna Matancillas und Longaví gegenübergestellt werden, und es ergibt sich die Frage, ob wir es in diesen drei Fällen mit geographischen Unterarten zu tun haben. Die Stücke von Longaví stammen aus der beträchtlichen Höhenlage von 2000 m. Da es aber auch durchaus möglich ist, daß die Verschiedenheiten durch die lokal in Betracht kommenden Nährtiere der Larven bedingt werden, ist die Frage nach der systematischen Wertigkeit ohne Untersuchung der Lebensverhältnisse und ohne Zucht nicht mit Sicherheit zu lösen. Ich verzichte daher auf eine trinäre Benennung der hier unterschiedenen Formen.

Die Nominatform der Art ist von Westwood aus Chile ohne nähere Herkunftsangabe beschrieben worden. Die ziemlich primitive Abbildung kann nicht mit Sicherheit auf eine der vorliegenden Populationen bezogen werden.

Der Typus ist ein Individuum von etwa 18 mm Länge und besitzt, nach der Abbildung zu urteilen, eine auffällig breite Pronotalbinde und gleichzeitig breite Unterbrechungen der drei gleichmäßig und stark entwickelten Abdominalbinden.

Anodontura albofasciata Smith.

Smith: Descr. new. Spec. Hymenopt. Brit. Mus. **1879**, 173 n. 42, 1879. (♂.) (*Thynnus.*) — Turner: London Trans. ent. Soc. **1908**, 79, 1908. (*Th. albofasciatus* Sm. = *A. tricolor* Westw., error.) — André: Z. Hymenopt. Dipt. **4**, 318, 1904. (♂ und ♀) (= *interrupta* n. sp.).

Material: 7 ♂♂ und 4 ♀♀.

Limache: 1 ♂ und 1 ♀: 31. 1. 1920 (Faz) [I. D.]. — Melipilla: 2 ♂♂: 12. 1925 [I. D.]. — Chile Central: 1 ♀ (Faz) [I. D.]. — Perales: 1 ♂ und 1 ♀: 12. 1921 (Faz) [I. D.]. — Concepción: 3 ♂♂ und 1 ♀: 5. 12. 1905; 1. 1. 1906; 12. 1907; 20. 2. 1909 (Herbst) [M. B.], [I. D.].

Männchen:

Dem Männchen von *A. tricolor* morphologisch außerordentlich ähnlich. Das vorliegende Material ist sehr einheitlich.

Schwarz, mit breiter, gelblichweißer, auf die Seiten hinabreichender Pronotalbinde und nach der Mitte zu verjüngten Binden auf dem 2., 3. und 4. Abdominaltergit; Sternite ganz schwarz. Flügel wie bei *tricolor* gefärbt. Die Beine sind rostrot; nur an den Vorderschenkeln mehr

oder weniger gebräunt. Bei einem sehr kleinen Individuum aus Concepción ist eine ausgedehntere Verdunkelung zu beobachten. Bei diesem ist die Binde des 1. Tergits jederseits zu einem kleinen, weißlichen Fleck reduziert, die Binden des 3. und 4. Tergits sind mehr unterbrochen und verschmälert, die Beine z. T. mehr gebräunt. Danach ist zu erwarten, daß bei umfangreicherem Material auch diese Art ähnlich wie die *A. tricolor* eine größere Variabilität erkennen lassen wird.

Die morphologischen Unterschiede gegenüber *A. tricolor* sind, abgesehen vom Bau des Kopulationsapparates, recht gering. Während die Querfurche an der Basis des 2. Abdominaltergits bei *tricolor* auch in der Mitte gleichmäßig vertieft ist, ist sie bei *albofasciata* dort verflacht. Hypopygium in der Gestalt dem der *tricolor* sehr ähnlich, aber die Punktierung ist wesentlich kräftiger und auch auf der Endhälfte gleichmäßiger verteilt (Abb. 1b).

Kopulationsapparat: Die äußeren Valven sind ziemlich gestreckt (Abb. 1b), aber erheblich kürzer als bei *tricolor*. Die Spitzen der mittleren Valven ragen deutlich, etwa in der Fortsetzung der oberen Valvenkante vor. Der Mittelteil des Basalstücks ist sehr gestreckt, jederseits bauchig erweitert und zum Ansatz der Endhaken gleichmäßig verjüngt Die Endhaken selbst sind recht kräftig.

Länge: 11–20 mm.

Weibchen:

Sehr ähnlich dem Weibchen von *A. tricolor*, so daß ich mich hier auf die Angabe der wesentlichsten Unterschiede beschränken kann. Die Kopfskulptur ist feiner, flacher und weitläufiger. Prothorax vorn etwas mehr als doppelt so breit wie lang, seine Seiten deutlich nach hinten konvergierend, die Punktierung etwas kräftiger und dichter (Abb. 2d). Die Hinterfläche des Mittelsegments ist schräger abgestutzt, wodurch die basale Rückenfläche erheblich kürzer wird; in Verbindung damit trifft die an der Hinterfläche schräg nach oben gerichtete Behaarung mit der der Rückenfläche unter stumpferem Winkel zusammen und ergibt einen allmählichen Übergang, während das schärfere Zusammentreffen bei *A. tricolor* dort eine Zone mit scheinbar dichterer Behaarung hervorruft. Bei *tricolor* ist die Basalfläche des Mittelsegments mindestens so lang wie das Mesonotum, bei *albofasciata* deutlich kürzer (Abb. 2d). Auf dem vorderen Abschnitt der Dorsalfläche des 1. Abdominaltergits ist die Punktierung in der Mitte ausgedehnter und gröber und erstreckt sich nach hinten bis an die Querlinie, was bei *A. tricolor* niemals der Fall ist. Am Pygidium ist bei *tricolor* (Abb. 3e) besonders

seitlich in der eingedrückten Furche eine deutliche Querkielung vorhanden, die sich dann weiter über den Mittelteil in Form einer Querrunzelung erstrecken kann; im Gegensatz dazu sind die Seitenfurchen bei *albofasciata* höchstens ganz undeutlich gekielt, und auf dem Mittelteil neigen die Runzeln eher zu einem Längsverlauf (Abb. 3c).

Länge: 10–12 mm.

Typus des ♀: Zool. Museum Berlin; Paratypus ebendort und im Deutsch. Ent. Institut in Berlin-Dahlem.

Anodontura ruficornis n. sp.

Material:

Santiago: 1 ♂ (Puelma) [M. B.].

Männchen:

Auch diese Art steht der *tricolor* und *albofasciata*, abgesehen vom Bau des Kopulationsapparates, morphologisch sehr nahe. In der Färbung ähnelt sie der *albofasciata* etwas mehr; aber auch das 2., 3. und 4. Abdominalsternit haben breite, unterbrochene Binden. Die Fühler sind einschließlich des Schaftes gelbrot. Beinfärbung wie bei *albofasciata*. Die Querfurche des 2. Abdominaltergits ist wie bei *tricolor* gestaltet. Hypopygium sehr ähnlich dem von *A. tricolor* (Abb. 1a).

Kopulationsapparat: Die äußeren Valven sind verkürzt (Abb. 1a;) ihre Spitze reicht nicht weiter nach hinten als die Endhaken am Mittelteil. Die Spitzen der mittleren Valven ragen sogar ein wenig darüber hinaus nach hinten. Die von oben her einschneidende Abtrennungsfurche am Grunde der äußeren Valven ist flacher und kürzer als bei *albofasciata* und *tricolor*. Der Mittelteil des Basalstückes ist ähnlich gestreckt wie bei *albofasciata*, aber mehr parallelseitig und nur zum Ende hin verschmälert. Jederseits neben der Mittellinie ist die Rückenfläche in Form einer langgestreckten, elliptischen Grube eingesenkt. Die Endhaken sind fast senkrecht hinabgebogen.

Länge: 19 mm.

Typus des ♂: Zool. Museum Berlin.

Ornepetes Guérin (1839).

Generotypus: *O. nigriceps* Guérin.

Die Gattung *Ornepetes* wurde von Guérin monotypisch auf *O. nigriceps* Guér. errichtet. Eine Art, die ich mit Sicherheit als die Guérinsche *nigriceps* ansprechen könnte, ist mir nicht bekannt geworden. Die meiste

Ähnlichkeit besteht noch mit *semicincta* Turn.; aber die Angabe „ailes à nervures presque fauves" für *nigriceps* paßt, neben einigen anderen Unterschieden, nicht auf die genannte Art, die eine ausgesprochen dunkle Aderung besitzt. Die aus der vom Autor (1842) selbst gegebenen Abbildung hervorgehende, eigenartige Gestalt des Clypeus kann auf keine mir bekannte Art bezogen werden. Es mag aber sein, daß die Abbildung, obwohl sie Einzelheiten wiedergeben soll, nicht genau ist. Sie steht auch im Widerspruch zur Beschreibung, in der vom Clypeus gesagt wird: „très saillant, rétréci et bidenté au milieu." Nach der Abbildung ist der Clypeus aber nicht in zwei Zähne, sondern in gerundete Lappen vorgezogen. Beschreibung und Abbildung reichen also nicht aus, um die Art mit Sicherheit wiederzuerkennen. Da die Art den Gattungstyp bildet, ist somit auch die Umgrenzung der Gattung ungewiß.

Als zweite Art wurde von André und auch von Turner *O. albonotata* André in diese Gattung gestellt. In ihrer Auffassung über *Ornepetes* schlossen sich beide Autoren offenbar Ashmead an, der *Ornepetes* zu denjenigen Gattungen stellt, deren Hypopygium ungezähnt ist. Ob diese Auffassung richtig ist, muß dahingestellt bleiben. Guérin selbst erwähnt nichts von der Gestalt des Hypopygiums und keiner der späteren Autoren hat das typische Stück nachuntersucht.

Als dritte Art kam 1912 *O. semicincta* Turn. in diese Gattung. Sie nimmt infolge der großen Penisflügel und auch nach den morphologischen Verhältnissen des Weibchens eine Sonderstellung ein.

Wenn ich hier *Ornepetes* in der von Ashmead, Turner und André gebrauchten Auffassung behandele, so geschieht dies unter dem oben auseinandergesetzten Vorbehalt.

Kopulationsapparat: Cardo unterseits gegen das Basalstück abgesetzt, wobei am Basalstück selbst eine schräge Vorderfläche vorhanden ist; hinten dorsal jederseits tief grubig ausgehöhlt, oben in der Mitte des Hinterrandes mit einem dreieckigen Eindruck, dessen Spitze nach vorn zeigt. Die zwischen den Seitengruben und dem Mitteleindruck stehenden Wülste ziehen gegen die oberen, vorderen Seitenwinkel des Basalstückes. Die Dorsalseite des Basalstückes ist hinter dem Mitteleindruck des Cardo ebenfalls dreieckig eingedrückt, aber mit nach hinten gerichteter Spitze; die Basis dieses Dreiecks trifft mit der davorgelegenen zusammen, aber ist etwas breiter. Der Mittelteil des Basalstückes ist nach hinten verlängert und in verschieden gestaltete Spitzen ausgezogen, seitlich mehr oder weniger zusammengedrückt und gefurcht, wodurch ein Höcker über dem oberen Einlenkungswinkel der

äußeren Valven gebildet wird. Die äußeren Valven sind durch eine durchschneidende Furche vollständig vom Basalstück getrennt. Sie sind nach hinten mehr oder weniger verjüngt und innen mehr oder weniger erweitert. Die Deckschuppen-Spangen nehmen innen unten, neben den äußeren Valven ihren Ursprung und verlängern sich bogenförmig nach hinten oben. Der Penis ist recht verschiedenartig gestaltet, kurz, mit kleinem Endhaken und mehr oder weniger deutlichem seitlichen Saum, der flügelartig nach hinten erweitert sein kann.

Bestimmungstabelle.

Männchen:

1. Vorderrand des Clypeus in der Mitte sehr breit und sehr flach ausgerandet *clypearis* n. sp.
– Vorderrand des Clypeus schmaler und tiefer ausgerandet 2
2. Pronotum zerstreut punktiert und glänzend; Flügeladerung fast schwarz *semicincta* Turner
– Pronotum dicht punktiert und matt; Flügeladerung bräunlich aufgehellt *albonotata* André

Weibchen:

1. Pronotum eben, ohne große, grubige Eindrücke; Pygidialfeld mit schwächer chitinisiertem, dreieckigem Anhang . . . . . *semicincta* Turner
– Pronotum jederseits grubig vertieft; Pygidialfeld am Ende ohne Anhang, dort in der Mitte mehr oder weniger vorgezogen 2
2. Zwischen den Gruben ein breiter, ebener Zwischenraum, ebenso vor dem Hinterrand des Pronotums eine breite, flache Querzone, Hinterwinkel buckelartig vortretend; Pygidialfeld am Ende mitten gleichmäßig gerundet *albonotata* André
– Zwischenraum zwischen den Eindrücken viel schmaler, desgl. die Querzone am Hinterrand, Hinterecken nur schwach vortretend; Pygidialfeld in der Mitte des Endrandes mit einem deutlich abgesetzten Vorsprung *clypearis* n. sp.

Ornepetes clypearis n. sp.

Material:
Bío-Bío: 1 ♂ und 1 ♀: 1. 1928 (Ruiz) [I. D.].

Männchen:

Schwarz, mit gelblichweißer Zeichnung, gelbbraunen Schienen und Tarsen und gleichmäßig hyalinen Flügeln. Behaarung blaß, kurz anliegend und spärlich aufstehend. Gelblichweiß sind fast der ganze Clypeus, ein kleiner Scheitelfleck und die Basalhälfte der Mandibeln, der Collarwulst, ein großer Fleck oben auf den Mesopleuren, ein großer Mittelfleck des Scutellums, ein Querfleck auf dem Metanotum, Flecken auf den Flügelschüppchen und große Seitenmakeln am Mittelsegment.

Das Abdomen besitzt auf dem 1. Tergit jederseits einen kleinen Fleck, auf dem 2. eine mitten verschmälerte Querbinde, auf dem 3. bis 6. Tergit keilförmig nach innen zugespitzte Seitenflecken; 2. bis 5. Sternit mit verhältnismäßig großen Seitenflecken. Die Schenkel aller Beine sind unterseits, wenigstens in der distalen Hälfte, ausgedehnt hell gezeichnet, die Hinterschenkel außerdem auch auf ihrer ganzen oberen Kante. Die Vorderschienen haben auf ihrer Vorderseite einen großen hellen Fleck, die Hinterschienen sind an der Hinterkante hell gestreift. Die Variabilität der hellen Zeichnung dürfte nicht unerheblich sein, doch erlaubt das einzige, systematisch isoliert stehende Individuum keine Schlüsse, in welcher Richtung diese Variabilität verlaufen wird. Die Flügel sind vollkommen ungetrübt, mit dunkel kastanienbrauner Aderung und dunklem Pterostigma. Nur die Costa und die Basis der übrigen Adern im Bereich der Flügelwurzel sind heller braun.

Morphologisch steht diese Art der *albonotata* nahe, unterscheidet sich aber sofort durch den nur ganz flach und breit ausgerandeten Mittelteil des Clypeus, sowie durch die Gestalt des Hypopygiums. Dieses verjüngt sich von der Basis her nach hinten und verbreitert sich dann etwas zu einem lanzettförmig zugespitzten Endteil (Abb. 5h).

Kopulationsapparat: Äußere Valve lang, schmal, zum Ende kaum verjüngt, sondern an der Spitze nur gleichmäßig gerundet, Außenseite fast glatt, nur mit ganz wenigen Punkten, ziemlich gerade nach hinten gerichtet. Mittelstück des Basalteils verhältnismäßig kurz, noch nicht die Mitte der äußeren Valve erreichend, seine Endspitzen ziemlich zugeschärft, aber nicht stark nach unten gebogen, von oben gesehen dünn und spitz. Penis abgeflacht, lanzettförmig, mit einem schmalen, geschärften, membranösen Saum. Deckschuppe verbreitert sichelförmig, mit abgerundeter Spitze (Abb. 5h).

Länge: 11,5 mm.

Weibchen:

Der *albonotata* nahestehend. Färbung wie bei dieser; Kopfskulptur ähnlich wie bei *albonotata*, aber Untergrund glänzend. Die Frontalgrube ist klein und erscheint nur als einfache Verlängerung der Furche, die vor ihr unterbrochen ist (vielleicht individuell).

Auch der Prothorax läßt deutliche Beziehungen zu dem der *albonotata* erkennen, aber die seitlichen Gruben sind sowohl zur Mitte hin wie nach hinten weiter ausgedehnt und die Hinterwinkel sind nicht als eigentliche Höcker ausgebildet; auf diese Weise bleibt nur eine schmale mittlere Längszone und der Hinterrand selbst flach und eben; im ganzen

ist das Pronotum glatt, nur mit sehr vereinzelten Punkten auf den flachen Teilen. Mesonotum groß, quer und flach niedergedrückt. Mesopleuren nach vorn jederseits vom Mesoscutum in eine scharfe Spitze ausgezogen. Das Mittelsegment von ähnlicher Gestalt wie bei der verglichenen Art, aber hinten etwas schmaler und seitlich mehr niedergedrückt, auch in der Längsrichtung etwas konkav, mit etwas deutlicher

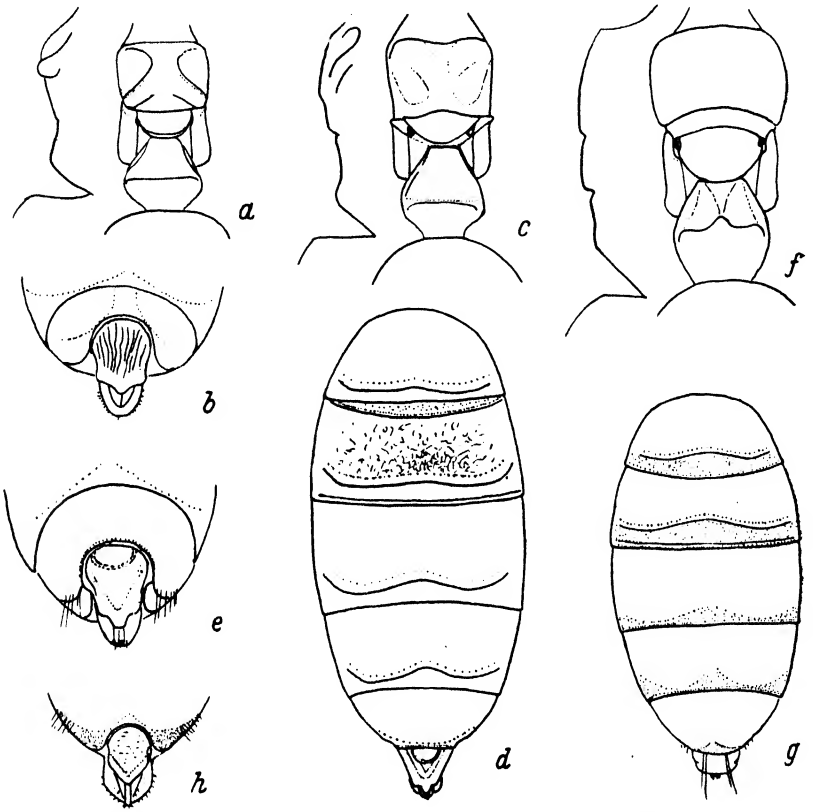


Abb. 4. *Ornepetes*-Weibchen: *O. albonotata a:* Thorax (Aufsicht und Profil), *b:* Abdominalende; *O. clypearis c:* Thorax (Aufsicht und Profil), *d:* Abdomen, *e:* Abdominalende; *O. semicincta f:* Thorax (Aufsicht und Profil), *g:* Abdomen, *h:* Abdominalende.

Chagrinierung, aber trotzdem glänzend; Basalfläche in ihrer Skulptur stark von der der Hinterfläche verschieden (Abb. 4c).

1. Abdominaltergit schmaler und schlanker als bei *albonotata*, Endrand ähnlich niedergedrückt; runzlige Punktierung auf der hinteren Hälfte und auf der Mitte etwas ausgedehnter; außerdem sind die eingestreuten Punkte kräftiger. Auf dem 2. Tergit ist die Runzlung unregelmäßig geschlängelt, ohne deutliche Querrichtung; im übrigen ähnelt die Skulptur der der *albonotata* (Abb. 4d).

Pygidialfeld breit elliptisch, am Grunde mit einer großen, tiefen, halbkreisförmigen Grube (vielleicht teratologische Erscheinung); Endrand in der Mitte in einen Fortsatz verlängert, der ebenso lang wie breit ist (Abb. 4e).

Länge: 7,5 mm.

Typus des ♂: Deutsch. Ent. Institut, Berlin-Dahlem.

Typus des ♀: Ebendort.

Ornepetes albonotata André.

André: Z. Hymenopt. Dipt. **4**, 314, 1904. (♂ und ♀.) (*O. a.*) — Turner: Wytsman Gen. Ins. fasc. **105**, 20, 1910. (*O. a.*)

Material: 32 ♂♂ und 22 ♀♀ (6 Paar in copula, Concepción).

Viña del Mar: 1♂: 2. 1921 (Faz) [I. D.]. — Valparaíso: 3♂♂ (Just) [M. B.], (Novara R.) [M. W.]. — Santiago, Cerro San Cristóbal und Chile C.: 5 ♂♂ und 1♀: 1921 (Faz) [I. D.]. — Cauquenes: 1♀: 26.–29. 12. 1894 (Schönemann) [M. B.]. — Talcahuano; 100 m: 1♀ [M. B.]. — Concepción: 21♂♂ und 21♀♀: 8. 10. 1903; 2. 1904; 14. 1. 1905; 16.–21. 12. 1907; 14. 1.–6. 12. 1909 (Herbst) [M. B.], [M. W.]. — Chile (unbekannter Fundort): 1♂: 1890 (Fairm) [M. W.].

Diese Art ist nach Material, das von Herbst gesammelt wurde, aus Concepción beschrieben worden. Es ist daher zu erwarten, daß sie sich auch unter dem reichen, mir vorliegendem Material des gleichen Sammlers vom gleichen Fundort finden müßte. André kannte zwei Männchen und 1 Weibchen. Diese beiden Männchen weichen in der Färbung so weitgehend voneinander ab, daß André das dunklere Männchen als „Varietät" besonders erwähnt und beschreibt.

Diejenige Art nun, auf die die Andrésche Beschreibung am besten bezogen werden kann, liegt in mehr als 20 Männchen und Weibchen vom typischen Fundort vor. Doch findet sich kein einziges Individuum darunter, das mit der Originalbeschreibung völlig übereinstimmt. Abgesehen von den Unterschieden in der Zeichnung finden sich auch solche in skulpturellen Charakteren. Wenn André vom Mittelsegment (Metanotum bei André) sagt: „finement chagriné", so kann ich diese Eigentümlichkeit bei unseren Stücken nicht finden. Das Mittelsegment ist nämlich sowohl auf der Basis, als auf dem abschüssigen Teil deutlich punktiert, wobei diese Punktierung allerdings in schräger Ansicht etwas rissig erscheinen kann, so daß daraus vielleicht der Eindruck einer Chagrinierung entstanden sein könnte. Nicht erwähnt werden von André die hellen Flecke an der Unterseite der Vorder- und Mittelschenkel. Möglicherweise wurden dieselben übersehen. Erscheint daher

die Beziehung der vorliegenden Art auf die *albonotata* schon etwas gezwungen, so ist das in noch höherem Maße der Fall, wenn man auch das Weibchen berücksichtigt. André hatte ein in copula zusammenhängendes Pärchen vor sich, wodurch die Zusammengehörigkeit der Geschlechter einwandfrei ist. Auch mir liegen mehrere Pärchen in Zusammenhang vor. Vom Pronotum des Weibchens sagt nun André: «marqué en avant et de chaque côté d'une profonde dépression grossièrement ponctuée, de sorte que la partie saillante et lisse du pronotum a la forme d'un T renversé». Diese außerordentlich charakteristische Bildung des Pronotums trifft auch für unsere Stücke zu, doch sind die großen Gruben in ihrem Grunde glatt und nicht grob punktiert. Wenn es sich bei den Andréschen Tieren tatsächlich um die Art gehandelt hat, die hier als solche aufgefaßt wird, dann ist anzunehmen, daß eine Täuschung infolge von Verschmutzung entstanden ist.

Männchen:

Die vorliegenden Männchen sind von Kohl zum Teil als *chilensis* Sauss. bestimmt, während Herbst ein Stück als *Ornepetes albonotata* André bezeichnet hat, was meine Vermutung in der Deutung dieser Art bekräftigt.

Zur Ergänzung der Beschreibung mag Folgendes dienen:

Die von André angegebene Anordnung der hellen Zeichnung des Clypeus stellt einen Mittelwert dar. Der Clypeus kann viel ausgedehnter hell gezeichnet sein, so daß der Mittelfleck mit der Vorderrandsbinde zusammenfließt; er kann aber auch ganz schwarz werden. Der von André erwähnte dunkle Fleck im hellen Mittelfeld beschränkt sich auf die mittlere Längsfurche des Clypeus. Auf der hinteren Scheitelwölbung findet sich häufig ein kleiner, heller Mittelfleck. Am Thorax helle Flecken auch noch seitlich hinten am Mittelsegment auftretend. Im übrigen wird die Zeichnung aber auch reduziert, besonders in bezug auf den Scutellar- und Pleuralflecken. Die Abdominalzeichnung besteht bei allen Stücken aus Seitenflecken auf dem 2. bis 6. Tergit. Selten tritt außerdem am 1. Tergit eine weiße Fleckung auf. Da André bei der Beschreibung der dunklen „Varietät" angibt, daß schon auf dem 5. Tergit die hellen Flecke fehlen, bei unseren dunkelsten Stücken diese aber stets erhalten bleiben, ist die Möglichkeit nicht ganz von der Hand zu weisen, daß es sich bei diesem Individuum vielleicht um den Vertreter einer anderen Art handeln könnte. An den Beinen tragen die Schenkel auf ihrer Unterseite distale Längsflecken, die von vorn nach hinten an Größe abnehmen und auch wohl ganz schwinden können,

doch ist bei keinem der vorliegenden Individuen die Reduktion soweit fortgeschritten, vielmehr bleiben am vorderen Beinpaar die Flecken immer noch erhalten. Die Tibien sind häufig rötlich aufgehellt.

Zu den morphologischen Verhältnissen ist zu bemerken, daß die Ausrandung des Clypeus verhältnismäßig flach ist und daß dadurch die Zähne deutlich divergieren. Die Skulptur ist ziemlich starken Schwankungen unterworfen. Das Pronotum ist gewöhnlich fein und dicht punktiert, bei kleineren Individuen jedoch gelegentlich erheblich weitläufiger. Noch mehr macht sich diese Erscheinung am Mittelsegment bemerkbar.

Kopulationsapparat: Äußere Valven ziemlich schmal, Basis parallelseitig, zum Ende gleichmäßig verjüngt, mit abgerundeter Spitze, ihre Außenseiten und an der oberen Kante mit vereinzelten, mäßig großen Punkten, Innenfläche der äußeren Valven mit einzelnen Punkten, im distalen Teil schräg nach innen zu verlaufend, so daß dort eine breitere Unterkante entsteht. Mittelteil des Basalstückes in zwei kurze krallenartige Endhaken auslaufend, die nach anfänglicher Divergenz parallel werden. Sie werden etwas von dem ziemlich großen Penis überragt, der an seinen Seiten einen schmalen, membranösen Saum trägt, der jederseits vom Endhaken gerade abgeschnitten ist und dort seitlich eine scharfe Ecke bildet. Deckschuppe scharf sichelförmig, nach oben gekrümmt (Abb. 5f).

Länge: 8–14 mm.

Weibchen:

Einfarbig dunkelbraun, mit unbedeutenden Aufhellungen an den Endrändern der Segmente, Mandibeln etwas mehr aufgehellt.

Kopf auf fein lederartigem Grunde mit einer feinen, gleichmäßig dichten Punktierung, in die nur ganz vereinzelte, etwas kräftigere Punkte eingestreut sind; grobe Punkte vorn in der Nähe der Fühlereinlenkung; Frontalgrube rundlich, mäßig groß; die von ihr auslaufende Furche ist in der Nähe der Grube undeutlich und vertieft sich nur vorn etwas stärker; das Profil des Kopfes ist im ganzen verhältnismäßig stark gewölbt.

Rückenfläche des Pronotums hinter der vorderen Abstutzung im ganzen schräg nach hinten ansteigend; sie ist jederseits in weitem Umfang flachgrubig niedergedrückt, wodurch die emporgezogenen Hinterecken noch stärker hervortreten; auch zwischen den dadurch gebildeten stumpfen Höckern in der Querrichtung flach niedergedrückt; zwischen den vorderen Seitengruben bleibt eine quadratische, glatte, ebene Mittelfläche bestehen, die sich nach hinten außen schräg zu den

Höckern und zwischen diesen hinaufzieht, die Oberfläche trägt auf den ebenen Partien und an der Hinterseite der Höcker vereinzelte, kräftige Punkte, während die seitlichen Eindellungen frei davon und glatt sind. — Mesonotum groß, quer und flach niedergedrückt. — Mittelsegment scharf in eine große, horizontale, trapezförmige, nach vorn verjüngte Basalfläche und in eine steil abfallende Hinterfläche gegliedert, die durch den fast kantenartigen, geraden Hinterrand der Basalfläche voneinander getrennt werden. Die Basalfläche ist fast eben, nur nach hinten ein wenig aufgewölbt, kaum skulptiert; Hinterfläche durch feine, dichte, runzlige Punktierung matt, mit langer Behaarung; auch die Seitenflächen des Mittelsegments sind fast eben (Abb. 4a).

Erstes Abdominalsegment breit glockig, am Endrand fast überall in gleicher Breite niedergedrückt, fein chagriniert, vorn mit zerstreuten, hinten und besonders seitlich mit etwas dichteren kleinen Punkten, vereinzelt auch gröbere Punkte eingesprengt. Mittelteil des 2. Tergits mit deutlicher, kräftiger, unregelmäßiger Querrunzlung, gegen den stark niedergedrückten Endteil durch eine kräftige Querkiel-Leiste abgesetzt, die dem Hinterrand selbst ziemlich parallel verläuft und in der Mitte nur ganz schwach nach vorn vorgebogen ist.

Pygidialfeld breit elliptisch, mit Längsstreifung, die aber die hinteren Partien freiläßt; Endrand in der Mitte rundlich vorgezogen (Abb. 4b).

Länge: 5–8 mm.

Ornepetes semicincta Turner.

Turner: Zool. Jb. Syst. **79**, 180, 1910. (♂ und ♀.) (*O. s.*)

Material: 20 ♂♂ und 5 ♀♀.

Arica: 1 ♂: [M. W.]. — Baños de Longaví, Parral: 8 ♂♂ und 1 ♀ (Schönemann) [M. B.]. — Longaví: 1 ♂: 6. 1. 1899 (Schönemann) [M. B.]. — Parral: 3 ♂ und 2 ♀♀: 12. 1898–1. 1899 (Schönemann) [M. B.]. — Cienaguillos, Parral: 1 ♂: 1. 1899 (Schönemann) [M. B.]. — Chile Central (unbekannter Fundort): 1 ♂: 5. 1920 (H. Flam.) [I. D.]. — Chile (unbekannter Fundort): 8 ♂♂ und 1 ♀: 1870 (Philippi) [I. D.], [M. W.].

Männchen:

Schwarz, mit elfenbeinweißer Zeichnung in folgender Verteilung: am Kopf ein kleiner, gelegentlich undeutlicher Scheitelfleck und oft fehlende Reste einer Vorderrandbinde am Clypeus; am Thorax der Pronotalwulst, der in der Mitte, sehr selten auch seitlich, schmal unter-

brochen sein kann, ein Mittelfleck auf der hinteren Hälfte des Mesonotums, je ein Fleck auf dem Scutellum und Metanotum, sowie auf der oberen Hälfte der Mesopleuren, der aber häufig fehlt. Selten tritt eine helle Makel seitlich hinten am Mittelsegment auf. Die Tegulae sind mehr oder weniger ausgedehnt hell gefärbt und blasse Flecken finden sich an der Unterseite von Vorder- und Mittelschenkeln in deren distalem Teil. Am Abdomen besteht die normale Zeichnung aus quergestellten, nach innen zugespitzten Seitenflecken auf dem 2. bis 5. Tergit und kleineren, mehr rundlichen Flecken auf den entsprechenden Sterniten. Häufig werden auch mehr oder weniger unregelmäßige, kleine Seitenflecken auf dem 6. Tergit ausgebildet; sehr selten sind Andeutungen von solchen am 1. Tergit zu erkennen. Die Flügel sind gleichmäßig hyalin mit dunklem Pterostigma und gleichmäßig dunkler Aderung.

Die Ausrandung am Vorderrand des Clypeus ist nicht ganz halbkreisförmig; infolgedessen divergieren die seitlichen Spitzen leicht. Gesicht mit ziemlich flachen, großen Punkten, die aber weniger gedrängt sind als bei verwandten Arten. Auf dem Scheitel ist die Punktierung sehr fein und läßt deutliche, glatte Zwischenräume bestehen, so daß der Oberkopf im Gegensatz zu anderen Arten einen stärkeren Glanz besitzt. Das Pronotum ist nur sehr weitläufig und relativ schwach punktiert, während die Skulptur des Mesonotums grob ist, mit deutlichen glatten Zwischenräumen. Ebenso sind die Mesopleuren zwischen der kräftigen Punktierung glänzend. Kopf und Thorax mit langer, abstehender, gelblichgrauer Behaarung. Auch das Abdomen abstehend blaß behaart. — Das Hypopygium ist einfach gerundet, also ohne Seitenlappen, höchstens mit schwach angedeuteter Mittelspitze.

Kopulationsapparat: Äußere Valven schmal und langgestreckt, zum Ende nur wenig verschmälert, mit leicht konkaver Unterseite; gegen das Ende nach innen und unten leicht erweitert, auf der Außenseite kaum punktiert. Mittelteil des Basalstückes ziemlich stark gehoben, Endlappen am Ende gerundet herabgebogen, untere Seitenkante fast gerade, so daß die Lappen sehr stumpf erscheinen; sie divergieren stark, und zwischen ihnen liegt der hier recht kräftig entwickelte, fast parallelseitige Penis, dessen chitinisierte Rückenfläche den Raum zwischen den Endlappen in flacher Rundung ausfüllt. Die Seiten des Penis sind als große membranöse Flügel entwickelt, die zum Ende gerundet sind und durch die Endlappen des Mittelteils hinabgedrückt werden. Deckschuppen ziemlich schmal sichelförmig, mit abgerundeten Spitzen (Abb. 5g).

Länge: 8–10,5 mm.

Weibchen:

Einfarbig dunkel, fast schwarz.

Der Kopf hat auf glattem Untergrund eine gleichmäßig feine, dichte Punktierung, in die größere Punkte nur spärlich eingestreut sind; Frontalgrübchen länglich eiförmig, in eine scharf eingeschnittene Furche auslaufend; vor der Grube im Bezirk der Fühlereinlenkung mit zerstreuten, groben Punkten.

Rückenfläche des Pronotums fast quadratisch, mit abgerundeten Hinterwinkeln und zerstreuten größeren Punkten, verhältnismäßig wenig gewölbt. — Mesothorax groß und breit, fast halbkreisförmig, flach, stark glänzend, mit vereinzelten größeren Punkten. — Mittelsegment scharf in eine Basal- und eine Hinterfläche geschieden. Die Basalfläche ist jederseits von der Mitte schräg nach außen niedergedrückt, so daß die Mitte als ein vorn etwas breiterer, hinten leicht höckerartig vortretender Grat bestehen bleibt. Die Fläche ist fein chagriniert, mit zerstreuter, feiner Punktierung. Hinterfläche gröber und dichter punktiert und behaart (Abb. 4f.).

1. Abdominaltergit breit glockig, mit gleichbreit niedergedrücktem Endrand, stark glänzend, mit vereinzelten groben Punkten. Der glänzende Hauptteil des 2. Tergits trägt unregelmäßige große, flache Punkte, deren Zwischenräume zum Teil wulstartigen Charakter annehmen. Der Endrand ist stark niedergedrückt, aber nicht durch einen Querkiel gegen den davorliegenden Abschnitt abgesetzt und in der Mitte kaum verbreitert (Abb. 4g). — Pygidialfeld breit und kurz, am Ende mit einem nach hinten zugespitzten, dreieckigen, häutigen Anhang. Der seitlich gekantete Grundteil ist unregelmäßig gerunzelt (Abb. 4h).

Länge: 5–7,5 mm.

Es ist nicht ausgeschlossen, daß diese Art mit *O. nigriceps* Guér. identisch ist, doch reicht die alte Beschreibung für eine sichere Entscheidung nicht aus.

Ornepetes nigriceps Guérin.

Guérin: Voy. Coquille, Zool. **2**. 2. 239, 1859. (♂.) (*O. nigriceps.*) — Guérin: Mag. Zool. **12**, p. 99–105, 14. T. 104, F. 7–10. 1842. (*O. n.*) — Klug: Abh. Ak. Wiss. Berlin 42 n. 60, 1842. (♂ als *Thynnus* n.). — Ashmead: Canad. Entomol. **35**, 103, 1903. (♂.) — ? Brèthes: An. Mus. Buenos Aires **13** (3), 212, 215, 1911. (♂, ♀.) (*Elaphroptera* n.)

Über diese, mir unbekannte Art, vgl. das in der Einleitung zu *Ornepetes* Gesagte.

Pseudelaphroptera Ashmead (1903).

Generotypus: *P. chilensis* (Saussure)
(geänderte Typusfixierung).

Die Gattung *Pseudelaphroptera* wurde von ASHMEAD (1903) auf *Elaphroptera spinolai* Sauss. aufgestellt. SAUSSURE hatte (1867) den Namen *E. sp.* für *Thynnus tricolor* Spin. (1851) nec Klug (1841) eingeführt. DALLA TORRE hat offenbar die durch SAUSSURE vorgenommene Umbenennung übersehen und den *Thynnus tricolor* Spin. als *Thynnus tollingeri* nochmals neubenannt. SAUSSURE verdanken wir eine Ergänzungsbeschreibung (1867). Die Weibchen, die ihm dabei vorlagen, stammten „aus der typischen Sammlung GAYS", aus der SPINOLA seine Art beschrieben hatte. Da SAUSSURE ein Pärchen in copula besaß, wäre damit auch das von SPINOLA unzureichend beschriebene Männchen gesichert, vorausgesetzt, daß sich in der GAYschen Sammlung unter dem gleichen Namen nicht verschiedene Arten befanden. Mir war es unmöglich — weder nach der SPINOLAschen, noch nach der SAUSSUREschen Beschreibung — die Art sicher zu deuten. Da sie nach SPINOLA aus den Nordprovinzen stammt, ist es durchaus möglich, daß sie in dem vorliegenden Material nicht vertreten ist. Sollte die SAUSSUREsche Nachbeschreibung tatsächlich korrekt sein, dann würde das Männchen in diejenige Artengruppe gehören, von der er angibt: „Hypopygium angustum, apice obtundatum vel truncatum" — also auf keinen Fall ein gezähntes Hypopygium besitzen.

ASHMEAD faßt nun unter *Pseudelaphroptera* Arten zusammen, die folgendermaßen charakterisiert werden: "Hypopygium ending in three small, equal or nearly equal, triangular teeth, rarely with the middle tooth much longer than the lateral, or spined". Da als Typus für *Pseudelaphroptera E. spinolai* Sauss. genannt wird, stehen die für die Gattung angeführten Charaktere mit denen der dazu gestellten typischen Art in Widerspruch. Das gleiche gilt auch in bezug auf die Gestalt des Clypeus, von dem SAUSSURE sagt, daß er ungezähnt sein soll, während ASHMEAD in der Bestimmungstabelle an einer Stelle, die auf die Gattung *Pseudelaphroptera* führt, vom Clypeus angibt: "Anteriorly emarginate, excised or bidentate." Offenbar ist also die *E. spinolai*, wie sie von ASHMEAD aufgefaßt wurde, nicht mit der SAUSSUREschen Art identisch, die vielleicht in die *Anodontura*-Verwandtschaft gehört.

In den „Genera Insectorum" hat TURNER den ASHMEADschen Irrtum übernommen. Außer *tricolor* Spin. (*E. spinolai* Sauss.) stellt er *chilensis* Sauss., *claraziana* Sauss. und *quadrizonata* Spin. dazu. Hiervon steht die letztgenannte Art aus den gleichen Gründen wie die

tricolor in Widerspruch zur Gattungsdiagnose; sie gehört in die *Anodontura*-Verwandtschaft. Dagegen decken sich die beiden anderen Arten mit der ASHMEADschen Beschreibung.

Da die Gattung durch die in der Beschreibung angegebenen Charaktere klar gekennzeichnet ist, kann der Typus nicht *spinolai* Sauss. sein, sondern *spinolai* Ashm. hat dafür einzutreten. Welche *Pseudelaphroptera*-Art aber darunter zu verstehen ist, bleibt ungewiß. Da der Gattungstyp in Widerspruch zur Beschreibung der Gattung steht, die Gattung aber weiterhin durch TURNER ergänzend beschrieben wurde, dürfte es sich empfehlen, den fehlerhaft dazugesetzten Generotypus zu verwerfen, den Gattungsnamen aber beizubehalten und einen neuen Typus zu fixieren, der mit der Beschreibung in Übereinstimmung steht. Ich wähle hierfür die *Ps. chilensis* (Sauss.).

Auch in dieser Gattung kann eine gruppenweise Zusammenfassung der Arten durchgeführt werden. Im Bau des Kopulationsapparates (weniger zugespitzte Enden des Basalstückes, geringfügige Membranen am Penis) entfernen sich die Arten *transandina*, *tibialis* und *intermedia* nicht unerheblich von den der *chilensis* nahestehenden Arten, die große, häutige, flügelförmige Anhänge am Penis besitzen. Von den zur ersten Gruppe gehörigen Weibchen ist bisher nur das der *transandina* bekannt. Es zeichnet sich durch die geringere Wölbung des Mesonotums aus. Sollten die unten als *jungenda* und *copulanda* beschriebenen Weibchen zu *tibialis* oder *intermedia* gehören, dann wäre am besten eine weitere Aufteilung durchzuführen, da sich diese Weibchen durch den Bau des Pygidiums weiter als *transandina* von der *chilensis*-Gruppe entfernen. Ohne sichere Kenntnis der dazugehörigen Männchen empfiehlt es sich aber nicht, lediglich auf die Weibchen hin, eine eigene Untergattung aufzustellen. Deshalb sollen diese Weibchen vorläufig mit unsicherer Stellung in der Gattung *Pseudelaphroptera* stehen. Für *transandina* (als Typus der Untergattung) und die ihr nahestehenden Arten führe ich das neue Subgenus *Pseudornepetes* ein, das auf einer ursprünglicheren Stufe als die Nominatuntergattung steht.

Bestimmungstabelle.

Männchen:

1. Flügel gleichmäßig hyalin oder nur im distalen Teil ganz unbedeutend rauchig getrübt 2
– Flügel in den basalen Zweidritteln gelblich, im distalen Teil gräulich getrübt 4
2. Tibien schwarz, an der äußeren Hinterkante der Länge nach mehr oder weniger ausgedehnt gelblichweiß gestreift 3

– Tibien einfarbig bräunlich; Flügel gelblich getönt . . . . . *chilensis*
3. Flügel klar; Pronotum ziemlich kräftig punktiert . . . . . *tibialis* n. sp.
– Flügel im ganzen leicht gräulich getrübt; Pronotum schwach punktiert mit glänzenden Zwischenräumen . . . . . *intermedia* n. sp.
4. Ausrandung des Clypeus tief U-förmig, so daß seine Spitzen dünn und parallel gerichtet sind . . . . . *schoenemanni* n. sp.
– Ausrandung des Clypeus etwas flacher, die Spitzen dadurch breiter und etwas mehr divergierend 5
5. Kopfbehaarung wie bei *schoenemanni* lang und struppig, verhältnismäßig dunkel . . . . . *brevidentata* n. sp.
– Kopfbehaarung hellgrau und kürzer 6
6. Beine mit Ausnahme der Hüften und Trochanter einfarbig gelbbraun, ohne Flecken an den vorderen Schenkeln . . . . . *brevipilosa* n. sp.
– Schenkel meist zum Teil verdunkelt, aber auf der Unterseite der vorderen gelblichweiß gefleckt (bei stärkerer Verdunklung können diese Flecke fehlen) *transandina* Turn.

Weibchen:

1. Pygidium jederseits am Ende mit einem mehr oder weniger gerundeten, häutigen Anhang; seitlich zusammengedrückt und im ganzen stark in der Längsrichtung gewölbt 6
– Pygidialfeld mitunter zwar mit membranösem Saum, der aber niemals zu rundlichen Lappen erweitert ist 2
2. Mittelsegment jederseits am Grunde konkav ausgebuchtet 5
– Basalfläche des Mittelsegments jederseits geradlinig begrenzt 3
3. Mittelsegment nicht deutlich in eine Basal- und Hinterfläche geschieden; die Rückenfläche verstreicht mehr gleichmäßig nach hinten 4
– Basal- und Hinterfläche des Mittelsegments winklig gegeneinander gestellt; Hinterwinkel der Basalfläche als rechtwinklige Höcker aufragend *brevipilosa* n. sp.
4. Endabschnitt des 2. Tergits etwa ein Drittel der Länge einnehmend; Vorder- und Hinterkörper ziemlich gleichfarbig . . . . . *schoenemanni* n. sp.
– Endabschnitt des 2. Tergits fast die Hälfte der Tergitlänge erreichend; Vorderkörper heller . . . . . *vidua* n. sp.
5. Mittelsegment gestreckt, gleichmäßig abgeschrägt; die seitliche Ausrandung läßt die dahinter entstehenden Winkel scharf abgesetzt erscheinen; Mesonotum verhältnismäßig schwach gebuckelt . . . . . *transandina* Turn.
– Basal- und Hinterfläche deutlicher gegeneinander gewinkelt, Seitenkanten der Basalfläche hinten schwielig abgesetzt . . . . . *chilensis* Sauss.
6. Pygidium mit starker Querrunzlung und unregelmäßig gerundeten, seitlichen Endlappen, etwa doppelt so lang wie breit . . . . . *jungenda* n. sp.
– Pygidium mit angedeuteter Querrunzlung, großen, fast halbkreisförmigen Endlappen, etwa viermal so lang wie breit . . . . . *copulanda* n. sp.

Pseudelaphroptera (Pseudornepetes) transandina Turner.

Brèthes: Revista chilena Hist. Nat. **29**, 34, 1925 (♀) (♀ *tricolar* Spin., error). — Turner: Wien. ent. Ztg. **46**, 57, 1929 (♂ und ♀) (*Ps. t.*).

Material: 7 ♂♂ und 8 ♀♀ (1 Paar in copula. Paratypus).

Concepción: 1♀: 1. 1. 1907 (Herbst) [M. B.]. — Bio-Bio: 7♂♂ und 7♀: 1. 1928 (Ruiz) [I. D.].

Auf Grund des vorliegenden paratypischen Materials ist diese Art mit Sicherheit zu deuten.

Männchen:

Schwarz, mit elfenbeinweißer Zeichnung, mindestens hellbraunen Tarsen und hyalinen Flügeln, die höchstens eine schwache Trübung aufweisen. Der Kopf ist einschließlich der Mandibeln fast immer ganz schwarz, nur bei zwei Individuen ist ein kleiner Scheitelfleck vorhanden und bei einem von ihnen auch ein Fleck auf der Basis der Mandibeln. Am Thorax sind bei den am reichsten gezeichneten Tieren der Collarwulst und Flecken auf dem Scutellum und Metanotum, sowie kleine Makeln auf den Flügelschüppchen elfenbeinweiß. Bei stärkster Verdunklung wird der Thorax ganz schwarz. Am Abdomen tragen das 2. bis 5. Tergit keilförmig nach innen zugespitzte Seitenflecke; auf den Sterniten ist die helle Zeichnung weniger ausgedehnt. Bei Reduktion der Zeichnung bleiben auf den Tergiten höchstens spärliche Reste der Flecken erhalten und die Sternite sind dann ganz schwarz. Die Beinfärbung ist sehr variabel. Gelblichweiße Flecken finden sich im distalen Teil an der Unterseite der Vorder- und Mittelschenkel oder nur der vorderen oder können auch ganz fehlen. Die Schenkel sind im übrigen meist ganz schwarz, doch können sie auch gelegentlich wenigstens teilweise gelblichbraun werden; selten sind die Hinterschenkel ganz und die mittleren teilweise hell. Die Färbung der Schienen schwankt zwischen gelbbraun und schwarz; die Tarsen scheinen immer hell zu bleiben. Behaarung weißlich und verhältnismäßig kurz.

Es ist bemerkenswert, daß die Variabilität an Stücken des gleichen Fundortes eine große ist.

Morphologisch ist diese Art schwer zu charakterisieren. Die Skulpturverhältnisse und der Bau des Clypeus sind denen der *intermedia* außerordentlich ähnlich. Doch ist die Mittelspitze des Hypopygiums lang und die Seitenlappen sind deutlich. Der Kopulationsapparat weist aber zum Teil recht beträchtliche Unterschiede auf.

Kopulationsapparat: Äußere Valven am Grunde nur wenig breiter als am Ende, verhältnismäßig schmal, hinten zugerundet, auf der Außenseite mit vereinzelten groben Punkten; obere Kante breit, ziemlich gerundet mit dichter Punktierung. Mittelteil des Basalstückes am Ende in zwei divergierende Lappen mit abgerundeten, unteren Spitzen vorgezogen. Deckschuppen am Ende gerundet und dort im ganzen verbreitert. Penis birnenförmig, mit nach hinten gerichtetem

breiteren Ende. Die membranösen Flügel beginnen etwa an der Mitte des birnenförmigen Körpers und reichen nach hinten nicht über den Endhaken hinaus; sie verbreitern sich nach hinten und sind dort fast gerade abgeschnitten, leicht schräg von der Mitte nach vorn seitlich (Abb. 5d).

Länge: 8–11 mm.

Weibchen:

Schwarzbraun, aber unterseits an den Schläfen mit einem ausgedehnten gelbbraunen Fleck, der nur bei unausgefärbten Stücken undeutlich ist.

Kopf mit einer äußerst feinen Grundskulptur, die einen leichten seidigen Glanz bedingt; ganz vereinzelt eingestreute, etwas größere Pünktchen; Frontalgrube klein, länglich; Untergesicht vor ihr in ganzer Breite zwischen den Augen mit einer zerstreuten, scharf eingestochenen, ziemlich kräftigen Punktierung.

Pronotum im ganzen ziemlich flach, mit fast geraden, kaum nach hinten konvergierenden Seiten, infolge feiner Grundchagrinierung matt, mit einzelnen, gröberen Pünktchen. — Mesonotum schwach gebuckelt und ohne deutliche Überwölbung nach hinten. — Mittelsegment ohne scharfe Sonderung in zwei Abschnitte, Basis und abschüssige Fläche in leicht gerundetem Bogen ineinander übergehend; die Basis ist stark eingeschnürt, und hinter der konkaven Ausrandung setzt sich der Rand an dem verbreiterten Endabschnitt in einem fast zahnartigen Winkel fort. Der verschmälerte Basalabschnitt fällt nach den Seiten hin schräg ab, so daß ein schmaler Längsgrat bestehen bleibt, der sich nach hinten etwas verflacht. Die ganze Oberseite des Mittelsegments ist fast gleichmäßig chagriniert, mit speckigem Glanz. Die Seitenzähnchen treten noch dadurch besonders deutlich hervor, daß die Fläche neben ihnen stärker niedergedrückt ist (Abb. 7h).

Das 1. Abdominaltergit ist verhältnismäßig schmal, glockig; der niedergedrückte Endrand ist in der Mitte durch leichte Ausbuchtung nach vorn etwas verbreitert; fein chagriniert mit fettigem Glanz und vereinzelten gröberen Punkten. Am 2. Tergit ist der Hauptabschnitt ziemlich glänzend, mit unregelmäßig wulstiger Runzlung. Der Endabschnitt ist breit niedergedrückt, in der Mitte etwas, seitlich stark nach vorn erweitert. Unmittelbar hinter dem kallösen Ende des Hauptabschnittes findet sich auf dem Endteil parallel dazu eine schmalere, vertiefte, nach hinten scharf gerandete Rinne.

Pygidialfeld ähnlich wie bei *chilensis* gebaut, aber mit noch stärker hervortretendem Mittelteil; der dahinter liegende Endsaum ist breiter

und am Ende quer, unregelmäßig bis dreilappig gewellt; der Hauptteil trägt bogenförmige Querrunzeln (Abb. 7i).

Länge: 6–7 mm.

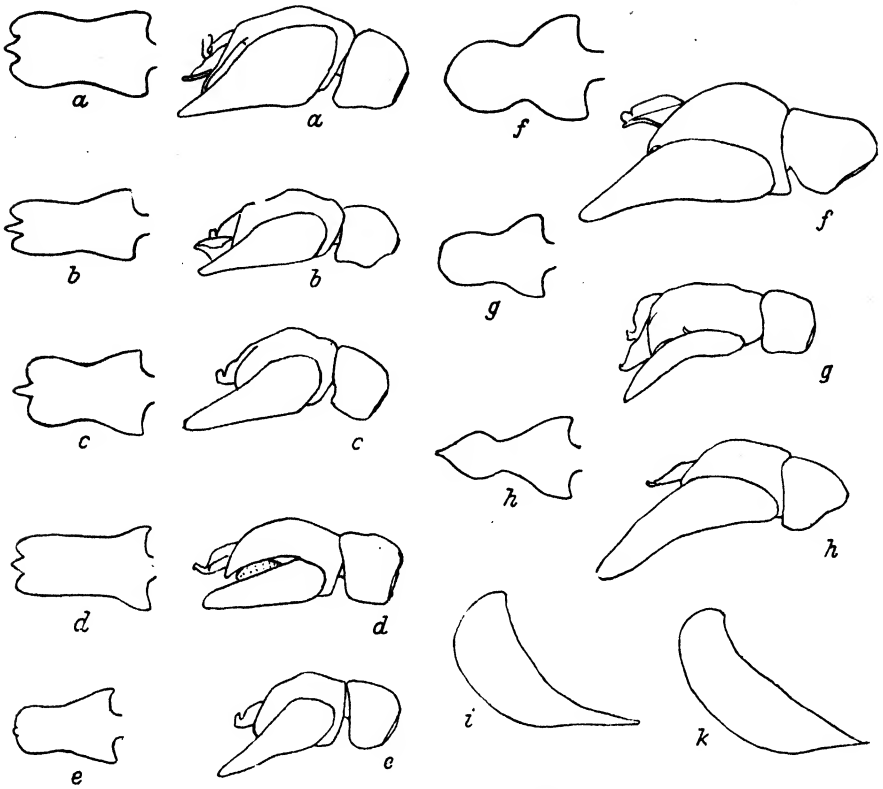


Abb. 5. Hypopygium und Kopulationsapparat der Männchen von *a: Pseudelaphroptera chilensis, b: Ps. schönemanni, c: Pseudornepetes tibialis, d: Ps. transandina, e: Ps. intermedia, f: Ornepetes albonotata, g: O. semicincta, h: O. clypearis*; Deckschuppen von *i: Pseudornepetes tibialis, k: Ps. intermedia.*

Pseudelaphroptera (Pseudornepetes) tibialis n. sp.

Material:

Concepción: 2 ♂♂: 2. 1904; 6. 2. 1909 (Herbst) [M. B.].

Männchen:

Diese Art erinnert oberflächlich etwas an die *albonotata*, mit der sie in der Zeichnung weitgehend übereinstimmt; doch fehlen die Seitenflecken auf dem 6. Abdominaltergit und die auf den vorhergehenden sind nach innen fast zur Berührung verlängert. Bei dem einen der beiden Individuen ist der Clypeus ganz schwarz, bei dem anderen finden sich auf ihm kleine, unregelmäßige Fleckchen, die auf eine Ausbreitung des Gelb nach einem ähnlichen Modus wie bei *albonotata* hinweisen.

Seitenflecken auf den Mesopleuren und am Mittelsegment fehlen. An den Beinen sind die Schenkelflecken vorhanden; auf dem 3. Paar können sie fehlen. Die schwarzen Schienen sind an ihrer hinteren Außenkante im Gegensatz zu *albonotata* der Länge nach gelblichweiß gestreift.

Morphologisch unterscheidet sich diese Art von der *albonotata* am leichtesten durch das Hypopygium, das nicht zungenförmig, sondern in eine deutliche Mittelspitze und gerundete Seitenlappen ausgezogen ist. Die Ausrandung des Clypeus ist deutlich tiefer und die Zähne sind mehr parallel nach vorn gerichtet. Die Punktierung des Mesonotums ist feiner und dichter, auch das Mittelsegment ist dichter punktiert.

Kopulationsapparat: Dem von *albonotata* sehr ähnlich; aber die äußeren Valven sind in ihrem distalen Teil nicht nach innen erweitert, sondern im ganzen mit ihrem Endteil leicht zangenförmig gegeneinander gekrümmt, auf der Außenseite stärker punktiert als bei *albonotata*. Der Penis ist kleiner, sein häutiger Saum schwach, am Ende gerundet. Der halbkreisförmige Sichelbogen der Deckschuppe ist fast ausgefüllt (Abb. 5c und 5i).

Länge: 10–11 mm.

Typus des ♂: 6. 2. 1909, Concepción, Museum Berlin.

Pseudelaphroptera (Pseudornepetes) intermedia n. sp.

Material:

Bío-Bío: 2 ♂♂: 1. 1928 (Ruiz) [I. D.].

Männchen:

Diese Art entspricht in der Zeichnung weitgehend der *tibialis*; die Abdominalbinden sind jedoch etwas schwächer und die Flügel sind im ganzen leicht bräunlich getrübt.

Das Pronotum ist feiner und weitläufiger punktiert, zwischen den Punkten glänzender. Die Punktierung des Mesonotums ist relativ gröber. — Das Hypopygium ist am Ende gerundet, mit nur ganz schwach angedeutetem Mittelzahn.

Kopulationsapparat: Dem von *tibialis* sehr ähnlich. Äußere Valve etwas schmaler. Deckschuppe nicht halbkreisförmig, sondern mehr parallelseitig, blattartig. Häutiger Saum des Penis sehr undeutlich und nur am Ende ein wenig vortretend (Abb. 5e).

Länge: 8–9 mm.

Typus des ♂: Deutsch. Ent. Institut, Berlin-Dahlem.

Paratypus des ♂: Museum Berlin.

Pseudelaphroptera (Pseudelaphroptera) chilensis **(Saussure).**

SAUSSURE: Reise Novara, Zool. **2.** 1., 128 n. 6, 1867. (♂ und ♀.) (*Elaphroptera ch.*) — DALLA TORRE: Catal. Hymen. 8. 1. 103, 1897 (als *Thynn.*). — TURNER: Wytsman Gen. Ins. fasc. **105**, 20, 1910. (*Ps. ch.*)

Material: 26 ♂♂ und 5 ♀♀.

Mendoza, Rep. Argentina?: 1 ♂ [I. D.]. — Viña del Mar: 2 ♂♂: 2. 1921 (Faz) [I. D.]. — Valparaíso: 1 ♂: Novara R. [M. W.]. — Santiago und Cerro San Cristóbal: 9 ♂♂ und 4 ♀♀: 22. 12. 1921–10. 1. 1922; 10. 1926 (Faz) [I. D.], (Puelma) [M. B.]. — Cauquenes: 12 ♂♂: 21. 11.–24. 12. 1894; 8. 3. 1900 (Schönemann) [M. B.]. — Contulmo: 1 ♂: 26. 1. 1903 (Schönemann) [M. B.].

Männchen:

Schwarz, mit gelblichweißer Zeichnung, mehr oder weniger rötlichen Fühlern, Beinen und Flügelschüppchen, sowie hyalinen Flügeln, deren Pterostigma, sowie die Costa und Subcosta gelbbraun sind, während die übrige Aderung mit Ausnahme der Umgebung der Flügelwurzel dunkelbraun ist. Die helle Zeichnung am Kopf besteht aus einem kleinen Scheitelfleck, Makeln auf der Mandibelbasis und der Clypeusscheibe. Am Thorax sind hell der Collarwulst des Pronotums, Fleckchen auf den Flügelschuppen, Mittelflecke auf Scutellum und Metanotum, sowie Flecke auf dem oberen Teil der Mesopleuren und hinten seitlich am Mittelsegment, zu denen selten auch noch zwei weitere Flecke oben an der abschüssigen Hinterwand des Mittelsegments hinzutreten können. Das Abdomen trägt oberseits auf dem 2. bis 5. Tergit große, dem Hinterrand genäherte, gegen die Tergitmitte etwas verjüngte Seitenflecken. Die entsprechenden Sternite haben kleinere, runde Seitenflecke, doch sind die des 5. nur angedeutet oder fehlen meist ganz. Die Fühler sind meist rötlichbraun mit geschwärzten Endgliedern und mehr oder weniger verdunkelter Basis, sehr selten ganz dunkel. Die Beine sind mit Ausnahme der Hüften und Schenkelringe rötlichbraun mit deutlichen Flecken an der Unterseite der Vorder- und Mittelschenkel; vom Grunde der Schenkel her kann sich eine Schwärzung ausbreiten.

Clypeuszähne infolge der nicht ganz halbkreisförmigen Ausrandung meist ein wenig divergierend. Gesicht verhältnismäßig fein und sehr dicht, Scheitel sehr fein und sehr dicht punktiert, so daß die betreffenden Teile des Kopfes fast matt sind, ein Eindruck, der noch durch eine anliegende Behaarung verstärkt wird. Blasse, abstehende Behaarung verhältnismäßig kurz und spärlich. Prothorax mit zerstreuter, feiner Punktierung, dazwischen glänzend. Mesonotum kräftiger und dichter punktiert, besonders auf den Seitenfeldern außerhalb der Parapsidenfurchen. Behaarung von Thorax und Abdomen gelblichgrau, höchstens

auf dem 6. Tergit mit einzelnen längeren, dunklen Haaren. — Hypopygium mit gerundeten Seitenlappen und Mittelspitze (Abb. 5a).

Kopulationsapparat: Im ganzen dem der *schoenemanni* recht ähnlich. Die äußeren Valven etwas schärfer zugespitzt, mit schwächerer und mehr zerstreuter Punktierung. Die Spitzen des Mittelteils des Basalstückes sind noch schlanker und länger, die Deckschuppen etwas breiter. Der Penis ist seitlich leicht gerundet erweitert, von oben gesehen ziemlich elliptisch. Die membranösen Seitenlappen sind schmaler, länger nach hinten vorgezogen und haben einen scharf abgesetzten, glänzend dunkelbraunen Endrand (Abb. 5a und 6c).

Länge: 7–14 mm.

Weibchen:

Vorderkörper einschließlich der Fühler und Beine gelbbraun, Mittelsegment dunkler, Abdomen schwarzbraun, Endränder der Segmente und das Endsegment aufgehellt.

Kopf mit äußerst feiner Grundskulptur, die den Glanz kaum beeinträchtigt; ganz vereinzelte eingestreute feine Pünktchen; etwas größer werden die Punkte in der Umgebung der sehr großen, kreisrunden Stirngrube, besonders vor ihr, wo auch einige grobe Punkte stehen. Die von der Frontalgrube nach vorn verlaufende Furche ist gleichmäßig eingeschnitten; einige mittelstarke Punkte können auch seitlich am Scheitel stehen.

Prothorax sowohl in der Längs- als in der Querrichtung ziemlich stark gewölbt, mit leicht gerundeten Seiten und etwas markierten Vorderwinkeln, glänzend, mit kaum erkennbarer Grundskulptur und wenigen eingestreuten Punkten. Mesonotum bucklig, mit deutlicher Überwölbung über die Basis des Mittelsegments. — Mittelsegment am Grunde durch eine konkave Ausrandung jederseits stark kontrahiert, dahinter abgerundet winklig erweitert; die Basalfläche ist in bestimmter Ansicht deutlich zu erkennen, geht aber längs der Mittellinie in gerundetem Bogen in die Hinterfläche über; jederseits ist sie etwas niedergedrückt, wodurch die Seiten der erweiterten Teile etwas gehoben erscheinen; ein deutlicher Mittelkiel ist aber nicht ausgebildet; die oberen Hinterwinkel selbst sind abgestumpft rechtwinklig; durch die feine chagrinartige Skulptur wird ein speckiger Glanz bedingt.

1. Abdominaltergit breit glockig, der niedergedrückte Endrand verhältnismäßig breit, in der Mitte und seitlich nach vorn erweitert; gleichmäßig weitmaschig chagriniert, mit eingestreuten gröberen Punkten auf der Vorderhälfte. Der Hauptteil des 2. Tergits besitzt auf schwach lederartig skulptiertem, glänzendem Grunde flache Punkte verschie-

dener Größe; der breit niedergedrückte Endrand ist in der Mitte und besonders seitlich deutlich verbreitert; die Abgrenzung gegen den davorliegenden Abschnitt ohne scharfen Kiel. — Pygidialfeld ziemlich parallelseitig und mit gerundetem, mehr häutigem Hinterrand; seine Hauptfläche ist etwas gehoben, nach hinten zugespitzt und trägt bogenförmige Querrunzeln.

Länge: 5,5–7,5 mm.

***Pseudelaphroptera (Pseudelaphroptera) brevipilosa* n. sp.**

Material:

Parral: 2 ♂♂ und 2 ♀♀: 12. 1898–1. 1899 (Schönemann) [M. B.].

Männchen:

Der *brevidentata* und der *schoenemanni* sehr ähnlich. Bei beiden Individuen haben die Mandibeln helle Basalflecken, bei einem ist auch der Clypeus hell gefleckt. Die Fühler sind größtenteils hellrostrot. Scutellum und Metanotum je mit einem großen Mittelfleck. Seitlich können auch hinten am Mittelsegment helle Flecken auftreten. Die Abdominalzeichnung entspricht der der reichst gezeichneten Stücke von *schoenemanni*. Flügel- und Beinfärbung stimmen mit der der *schoenemanni* und *brevidentata* überein.

In der flacheren Ausrandung des Clypeus nähert sich diese Art stark der *brevidentata*. Doch ist die Kopfskulptur feiner und die abstehende Behaarung des Kopfes, die bei den beiden anderen Arten lang und struppig ist, ist hier viel kürzer und auch spärlicher.

Kopulationsapparat: Am Kopulationsapparat sind die Unterschiede gering. Die Seitenlappen des Penis sind kleiner als bei der *brevidentata* und mehr auseinandergerückt. Der Peniskörper ist etwas kürzer und seitlich mehr gerundet. Deckschuppen verhältnismäßig groß (Abb. 6b).

Länge: 10–12 mm.

Weibchen:

Durch den gelbbraunen Vorderkörper an die *chilensis* erinnernd.

Auch Kopf, Pronotum und Mesonotum stimmen in Gestalt und Skulptur mit den entsprechenden Teilen der *chilensis* überein.

Am Mittelsegment sind Basal- und Hinterfläche deutlich voneinander zu unterscheiden, wenn auch keine scharfe Grenze vorhanden ist. Hinten ist die trapezförmige Basalfläche etwa doppelt so breit wie vorn; ihre Seitenränder sind fast gerade (also nicht in konkavem Bogen wie bei *chilensis* ausgerandet); die Fläche ist fast eben, nur zu den Rändern

und besonders gegen die Hinterwinkel hin leicht aufgebogen, doch kann auch ein Längskiel angedeutet sein; die Hinterwinkel ragen scharf rechtwinklig nach oben; Basalfläche mit feiner Chagrinierung und speckigem Glanz (Abb. 7c).

Bau und Skulptur des Abdomens stimmen weitgehend mit den Verhältnissen bei *chilensis* überein (Abb. 7d).

Länge: 4,5–7 mm.

Typus des ♂: Parral, 1. 1899. Museum Berlin.

Typus des ♀: Parral, 1. 1899. Museum Berlin.

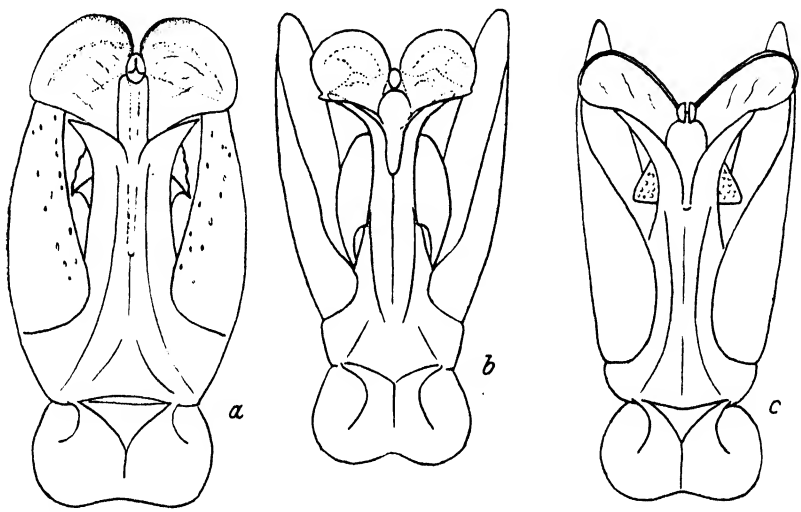


Abb. 6. Kopulationsapparat von *Pseudelaphroptera*: *a: Ps. schönemanni*, *b: Ps. brevipilosa*, *c: Ps. chilensis*.

Pseudelaphroptera (Pseudelaphroptera) brevidentata **n. sp.**

Material: 6 ♂♂.

Concepción: 1 ♂: 1903 (Herbst) [M. W.]. — Contulmo: 5 ♂♂: 4. 1. 1902; 22. 12. 1904 (Schönemann) [M. B.].

Männchen:

Der *Ps. schoenemanni*, mit der sie zusammen vorkommt, ist diese Art, namentlich auch infolge der übereinstimmenden Flügelfärbung, zum Verwechseln ähnlich.

Die Färbung des Kopfes und der Fühler stimmt mit der der *schoenemanni* überein, doch finden sich gelegentlich helle Flecken auf der Basis der Mandibeln. Auch das Scutellum ist hin und wieder hell gezeichnet. Die Flecken des 2. Tergits sind meist, wenn auch nicht immer, relativ

größer als bei *schoenemanni*. Zeichnung der Sternite und Färbung der Beine sowie der Flügel wie bei der genannten Art.

Auch die Skulpturverhältnisse und die Behaarung stimmen bei beiden Arten weitgehend überein. Die Ausrandung des Clypeus ist jedoch anders gestaltet und bietet den am leichtesten faßlichen Unterschied zwischen beiden Arten. Während die Ausrandung bei der *schoenemanni* tief U-förmig ist und die Seitenzähne dementsprechend einen fast dornartigen Charakter besitzen, ist der Clypeus bei der *brevidentata* viel flacher bogig ausgerandet, wodurch die Zähne am Grunde breiter erscheinen und ihre Spitzen nach vorn divergieren.

Kopulationsapparat: Entsprechend der nahen Verwandtschaft ist auch der Kopulationsapparat nach dem gleichen Typ gebaut, doch sind die Spitzen am Mittelteil des Basalstückes etwas mehr schräg nach hinten und unten vorgezogen.

Typus des ♂: Contulmo 4. 1. 1902. Museum Berlin.

Pseudelaphroptera vidua n. sp.

Material:
Bío-Bío: 1 ♀ (Herbst) [M. B.].

Weibchen:

In der Färbung der *chilensis* ähnelnd.

Auch Kopf und Thorax stimmen mit denen der genannten Art weitgehend überein. Das Mittelsegment ähnelt aber stark dem der *schoenemanni*, ist jedoch schlanker.

Der Endteil des 1. Abdominaltergits ist in der Mitte und seitlich ziemlich stark erweitert. Ganz besonders gilt dies auch für das 2. Tergit, wo der Endrand in der Mitte so lang ist wie der davorliegende Hauptteil des Tergits. — Das Pygidialfeld ist dem der *schoenemanni* recht ähnlich, aber breiter.

Länge: 5,5 mm.

Pseudelaphroptera (Pseudelaphroptera) schoenemanni n. sp.

Material: 49 ♂♂ und 12 ♀♀ (2 Paar in copula).

Valparaíso: 1 ♂ (Just) [M. B.]. — Cauquenes: 1 ♂: 24. 9. 1897 (Schönemann) [M. B.]. — Longaví: 2 ♂♂: 6. 1. 1899 (Schönemann) [M. B.]. — Baños de Longaví, Parral: 12 ♂♂ und 3 ♀♀: 1. 1. 1899 (Schönemann) [M. B.]. — Parral: 10 ♂♂ und 6 ♀♀: 12. 1898–1. 1899 (Schönemann) [M. B.]. — Bío-Bío: 1 ♂: 1. 1928 (Ruiz) [I. D.]. — Contulmo: 21 ♂♂ und 3 ♀♀: 4.–7. 1. 1902; 22. 12. 1904; 7. 1. bis 2. 2. 1905 (Schönemann) [M. B.]. — Chile (unbekannter Fundort): 1 ♂ [I. D.].

Männchen:

Schwarz, mit elfenbeinweißer Zeichnung, mehr oder weniger rötlichen Fühlern und Beinen und hellbräunlich getönten Flügeln, die im Distalteil rauchig getrübt sind, mit einer stärkeren Verdunklung im Bereich der Radialzelle und entsprechender Färbung der Aderung. Am Kopf ist höchstens ein kleiner unscheinbarer Scheitelfleck, der gelegentlich auch ganz fehlen kann, hell. Am Thorax ist nur der Collarwulst des Pronotums und ein Querfleck auf dem Metanotum weißlich. Selten finden sich Spuren eines hellen Fleckes auf dem Scutellum. Am Abdomen treten helle Seitenflecken auf dem 2. bis 5. Tergit auf, wobei diese Flecken auf dem 3., 4. und 5. Tergit einen Querbinden-artigen Charakter besitzen, während die Flecken des 2. Tergits normalerweise weit auseinanderstehen. Nur bei Individuen, die auch einen Scutellarfleck besitzen, erstrecken sich die Flecken des 2. Tergits fast bis zur Mitte; bei den gleichen Individuen treten auch auf dem 2. und 5. Sternit in den Hinterwinkeln kleine rundliche Flecken auf, während bei der großen Mehrzahl der Individuen nur das 3. und 4. Sternit gefleckt sind. An den Beinen sind Schenkel, Schienen und Tarsen bräunlich rot, ohne Schenkelflecken. Während bei dem Individuum aus Contulmo die Fühler schwärzlich sind und höchstens unterseits eine bräunliche Aufhellung besitzen, finden sich unter dem Material aus Longaví und Parral Stücke, bei denen die Aufhellung der Fühler weiter geht, so daß sie schließlich, abgesehen von dem dunkelbleibenden Schaft und Endgliedern, hell bräunlichrot sind. Dieser Charakter fällt aber keineswegs mit der hellen Scutellarzeichnung zusammen, die auch für sich betrachtet nicht als Rassencharakter angesehen werden kann.

Morphologisch ist diese Art am besten durch den Bau des Clypeus zu kennzeichnen, dessen Ausrandung schmal und tief ist, so daß die Zähne parallel nach vorn gerichtet sind. Der Kopf ist kräftiger als bei *chilensis* punktiert; die übrigen Skulpturverhältnisse sind denen der genannten Art recht ähnlich. Die abstehende Behaarung auf Kopf, Thorax und Abdominalende ist dunkel (wenn auch gelegentlich ausbleichend).

Das Hypopygium (Abb. 5 b) besitzt deutliche Seitenlappen und Mittelspitze. Bei einem Männchen, das die Bezeichnung trägt: Bäder von Longaví, Parral, sonst aber von Stücken vom gleichen Fundort nicht zu trennen ist, besi tzt das Hypopygium eine recht eigenartige Form. Es ist im ganzen etwas verbreitert, am Hinterrand tief buchtig ausgerandet und trägt im Grunde dieser Ausrandung zwei kurze, scharfe, nach hinten

gerichtete Spitzchen. Es macht den Eindruck, als ob der Mittelzahn verkürzt und gespalten ist.

Kopulationsapparat: Äußere Valven im Basalteil hoch und bis fast zur Mitte parallelseitig, dann plötzlich nach hinten verjüngt, mit fast gerader Unterkante; auf der Außenseite in der Endhälfte mit vereinzelten groben Punkten, besonders in der Nähe der oberen Kante und auf dieser selbst; nach innen und unten leicht erweitert. Mittelteil des Basalstückes nach hinten deutlich abgeschrägt und jederseits in eine lange, dünne Spitze ausgezogen, die Spitzen selbst divergierend. Deckschuppen sichelförmig verbreitert, mit abgerundeter Spitze. Penis parallelseitig, mit stark verbreiterter Seitenmembran, die nach hinten in zwei große, gerundete Lappen erweitert ist, die vor dem Ende in der dünnen Membran eine dem Hinterrande parallel verlaufende, etwas stärker chitinisierte Zone besitzen (Abb. 5b und 6a).

Länge: 9–12 mm.

Weibchen:

In der Färbung mit *transandina*, der sie auch sonst nahesteht, übereinstimmend.

Der Kopf ist äußerst schwach skulptiert und hat einen entsprechend starken Glanz; sehr vereinzelte feine Pünktchen; gröbere Punkte vor der mittelgroßen, rundlichen Frontalgrube, aber nur wenige weiter seitlich.

Das Pronotum stimmt in Bau und Skulptur mit dem der *transandina* überein, doch konvergieren seine Seiten ein wenig deutlicher nach hinten. — Mesonotum etwas stärker gebuckelt als bei *transandina*. — Mittelsegment ähnlich gebaut wie bei jener Art, aber die Seiten divergieren fast geradlinig nach hinten, so daß die Winkel an der Umbiegungsstelle einfach stumpfwinklig (nicht zahnartig) erscheinen; die Einsenkung neben ihnen ist weniger deutlich; die Fläche ist durch etwas kräftigere Grundskulptur matter (Abb. 7j).

1. Abdominaltergit etwas breiter als bei *transandina*, mit breiten, abgesetztem Endrand. Das 2. Tergit unterscheidet sich von dem der genannten Art dadurch, daß die Punkte flacher sind und die Runzelbildung weniger deutlich ist. — Pygidialfeld ebenfalls dem der *transandina* ähnlich, aber der abgesetzte Endsaum ist schmaler und der Mittellappen nur schwach vorgezogen (Abb. 7k).

Länge: 5–7,5 mm.

Typus des ♂: Parral, 1899, Museum Berlin.

Typus des ♀: Parral, 1899, Museum Berlin.

Pseudelaphroptera jungenda n. sp.

Material: 3 ♀♀.

Concepción: 1 ♀: 14. 1. 1909 (Herbst) [M. B.]. — Bío-Bío: 1 ♀: 1. 1928 (Ruiz) [I. D.]. — Chile (unbekannter Fundort): 1 ♀ (Herbst) [M. W.].

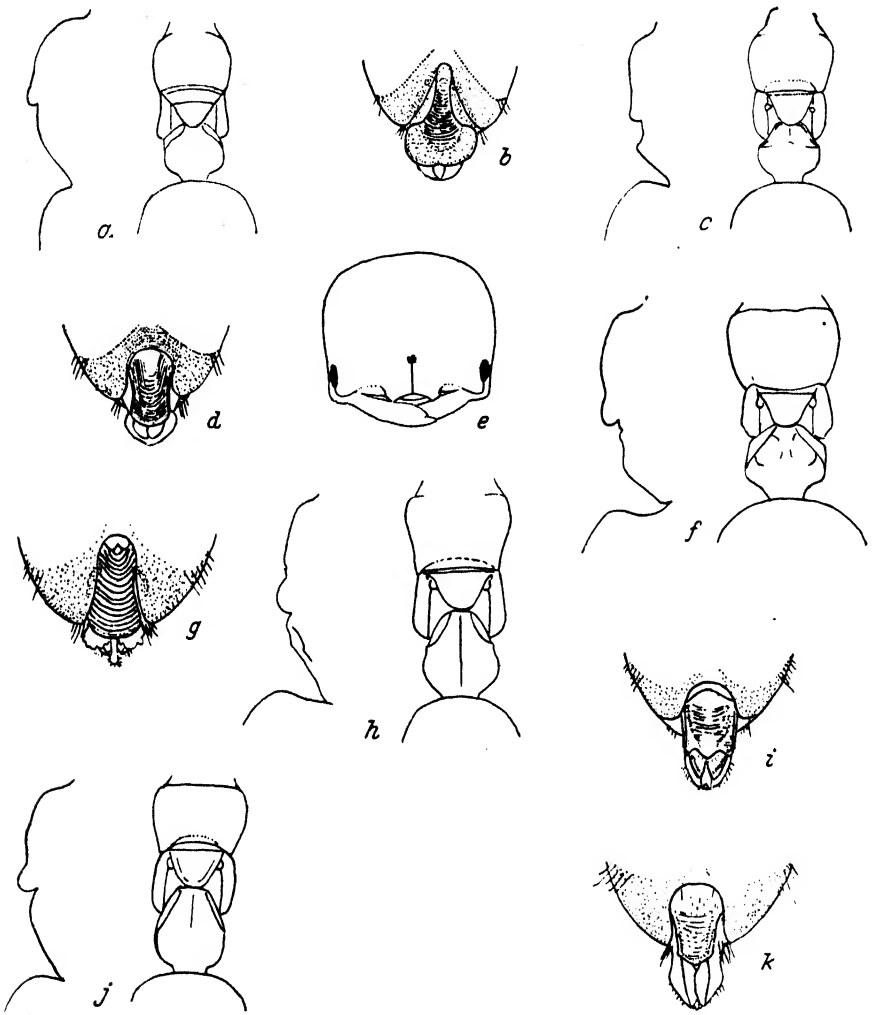


Abb. 7. Thorax (Aufsicht u. Profil), Abdominalende und Kopf von *Pseudelaphroptera*-Weibchen. *a* und *b*: *Ps. copulanda*, *c* und *d*: *Ps. brevipilosa*, *e*, *f* und *g*: *Ps. jungenda*, *h* und *i*: *Ps. transandina*, *j* und *k*: *Ps. schönemanni*.

Weibchen:

Gleichmäßig dunkel schwarzbraun, mit nur geringfügiger Aufhellung der Segmenträndер; nur die Mandibeln sind etwas mehr aufgehellt.

Kopf mit seidig glänzendem, fein chagriniertem Untergrund, mit ganz vereinzelten, äußerst feinen Pünktchen und einer Häufung gröberer Punkte vor der großen, rundlichen Frontalgrube (Abb. 7 e).

Pronotum schwach gewölbt, nach hinten leicht gerundet verengt, fast glatt, mit einzelnen größeren Punkten. — Mesonotum etwa wie bei *schoenemanni* gebaut. — Rückenseite des Mittelsegments deutlich in eine Basal- und eine Hinterfläche, allerdings ohne scharfe Begrenzung, geschieden. Die Basalfläche ist breit trapezförmig, dabei am Grunde stark eingeschnürt; Seitenkanten am Übergang der horizontalen in die abschüssige Fläche schwielig verdickt. Die Basalfläche ist jederseits neben den Schwielen stärker eingedrückt, der zwischen diesen Eindrücken liegende Mittelteil aber etwas abgeflacht und nicht gratartig; die Basalfläche ist schwach chagriniert und glänzt stark, die hintere Fläche ist durch gröbere Chagrinierung und Punktierung fast matt (Abb. 7f).

Das 1. Abdominaltergit ähnelt dem der *schoenemanni*, das 2. mehr dem der *chilensis*. — Der Mittelteil des Pygidialfeldes ist stark herausgehoben und sowohl in der Längs- als in der Querrichtung kräftig gewölbt, mit starken Querrunzeln und jederseits am Ende in einen unregelmäßig gerandeten, rundlichen Lappen erweitert (Abb. 7g).

Vielleicht gehört dieses Weibchen zu *tibialis*.

Länge: 5,5–7 mm.

Typus des ♀: Concepción 14. 1. 1909. Museum Berlin.

Paratypus im Museum Wien und Deutsch. Ent. Institut Berlin-Dahlem.

Pseudelaphroptera copulanda n. sp.

Material:

Santiago: 1♀ (Puelma) [M. B.].

Weibchen:

In der Färbung der *chilensis* recht ähnlich.

Kopfskulptur wie bei der genannten Art, doch ist die Frontalgrube kleiner. Das Pronotum ist in der Längsrichtung weniger gewölbt, die Grundskulptur ist kräftiger, der Glanz daher geringer, und die Seitenränder sind mehr gerade. Auch Mesonotum und Mittelsegment ähneln sehr denen der genannten Art, doch ist die Basalfläche des Mittelsegments seitlich weniger eingesenkt, und die Hinterwinkel sind mehr abgerundet; die abschüssige Fläche ist auf glattem Grunde zerstreut punktiert (Abb. 7a).

Sehr auffällig ist das Pygidialfeld. Der Mittelteil ist ähnlich wie bei *jungenda* stark herausgehoben und in der Längsrichtung stark gekrümmt,

aber nur mit angedeuteter Querrunzlung, viel schmaler, hinten jederseits in einen viel größeren, gerundeten Lappen erweitert (Abb. 7b).

Länge: 5 mm.

Parelaphroptera Turner (1910).

Generotypus: *P. flavomaculata* André.

Die Gattung *Parelaphroptera* ist in Chile nur durch die typische Art vertreten. Bezüglich ihrer isolierten Stellung ist das oben Gesagte (S. 76) zu vergleichen.

Parelaphroptera flavomaculata (André).

André: Z. Hymenopt. Dipt. 4, 311, 1904. (♂ und ♀.) (*Pseudelaphroptera f.*) — Turner: Wytsman Gen. Ins. fasc. **105**, 21, 1910. (Zu Gattung *Parelaph.*)

Material: 26 ♂♂ und 12 ♀♀ (1 Paar in copula).

Concepción: 23 ♂♂ und 12 ♀♀: 1903; 2. 1904; 9.–14. 1. 1905; 16. 12. 1907 bis 3. 1. 1908; 29. 12. 1908 bis 14. 1. 1909 (Herbst) [M. B.], [M. W.]. — Yumbel: 1 ♂: 2. 1908 (Herbst) [M. B.]. — Valdivia: 1 ♂: 1903 (Herbst) [M. B.]. — Chile: (unbekannter Fundort): 1 ♂: 1890 (Fairm) [M. W.].

Männchen:

Kopf hinter den Augen ziemlich dick. Clypeus ohne besondere Auszeichnungen, mit kräftig gewölbter, vortretender Mittelpartie, mit leicht bogenförmig ausgerandetem Vorderrand (Abb. 8e). Innere Augenränder parallel. Der Untergesichtskiel setzt sich zwischen die Fühlerhöcker fort. Fühler kurz mit kaum gebogenen Gliedern; 2. Geißelglied nur wenig länger als die Hälfte des folgenden. Thorax gedrungen. Pronotum vorn einfach verrundet, ohne Querkante und ohne die auf den hinuntergebogenen Seiten liegenden großen Schwielen. Scutellum im ganzen nur schwach gewölbt. Mesopleuren gleichmäßig gewölbt, nur mit kurzem, von der Metapleuralnaht her vordringenden Längseindruck. Einsenkung zwischen Meso- und Metapleuren tief. Mittelsegment kurz und gedrungen, mit kurzen und breiten hinteren Furchen. Beine mit locker gestellter Behaarung und Bedornung. Flügel völlig hyalin. 2. rücklaufende Ader mit der 2. Cubitalquerader interstitial oder ihr doch wenigstens stark genähert, wodurch diese Gattung eine Sonderstellung innerhalb der Familie (einschl. der australischen Vertreter) einnimmt. Abdomen ähnlich wie bei *Telephoromyia* gebaut, aber das 7. Tergit ohne Pygidialfeld, aber mit aufgehobenem Hinterrand und einem mehr oder weniger deutlichen Längskiel auf der hinteren Hälfte. — Hypopygium mit auf-

fallend langer, gerade nach hinten gerichteter Spitze und kleineren, aber auch scharfen Seitenspitzen (Abb. 8g).

Kopulationsapparat: Cardo kurz, oben und unten gleich lang, ringsum deutlich vom Basalstück abgesetzt. Das Basalstück ist in seinen dorsalen Partien sehr kräftig entwickelt. Von der Seite gesehen erreicht es die anderthalbfache Höhe der Valven und reicht nach hinten bis zu Zweidrittel der Valvenlänge; am Ende ist es ziemlich senkrecht abgestutzt; vor den unteren Endwinkeln sind die Unterkanten etwas bogig ausgeschnitten, so daß die Winkel selbst als kleine Zähne vortreten. Die Dorsalseite des Basalstückes ist vor der Mitte sowohl in der Quer- als in der Längsrichtung deutlich eingesattelt. An den äußeren Valven ist keine Untergliederung bemerkbar. Sie sind stumpf lanzettförmig, mit deutlicher Herabbiegung der oberen Kante nach hinten und unten. Mittlere Valven nicht nachweisbar. Die inneren Valven bilden wie üblich das Dach der unteren Rinne des Kopulationsapparates; sie reichen nach hinten soweit wie das Mittelstück des Basalstückes und sind dort als scharfe Haken nach unten gebogen, deren Spitzen etwa mit den unteren Endwinkeln des Mittelstückes zusammentreffen. Grundteil des Penis, einschließlich des chitinisierten Endhakens, etwa bis zur Höhe des Valvenendes reichend. Penisstäbe seitlich stark membranös flügelartig entwickelt. Diese häutigen Flügel setzen seitlich am Penis an und breiten sich in zwei große, horizontale Lappen nach hinten aus, die mit einem gemeinsamen, senkrecht gestellten Segel an der Hinterseite des Penishakens ansetzen (Abb. 8f).

Länge: 9–13 mm.

Weibchen:

Kopf etwas breiter als lang, nach hinten ein wenig verbreitert. Drei kleine Ocellargrübchen sind bemerkbar (Abb. 8c). Pronotum, Mesonotum und die nach hinten verbreiterte Basalfläche des Mittelsegmentes in gleicher Ebene liegend und etwas abgeflacht (Abb. 8a). Pronotum deutlich schmaler als der Kopf, sein Längen-Breiten-Verhältnis wie 2 : 3. Mittelsegment hinten fast senkrecht gestutzt. Hinterfläche nur wenig länger als Basalfläche. Abdomen (Abb. 8b) länglich eiförmig, vorn etwas mehr abgestumpft, etwas länger als Kopf und Thorax zusammen, mit auffällig schwacher Skulptur. Feine, eingedrückte oder durch Punkte markierte Querlinien, auf $^2/_3$ bis $^3/_4$ der Segmentlänge liegend, sind dem Hinterrande annähernd parallel, nur in der Mitte und an den Seiten ein wenig mehr nach vorn gebogen. Auf dem 5. Tergit liegt diese Linie näher am Hinterrand, der normal verläuft und keine besonderen Differenzierungen aufweist, da das 6. Tergit (Abb. 8d), also das Pygidium, eine einfache

zungenförmige Gestalt besitzt. Nicht einmal Seitenkanten sind daran ausgebildet, und seine Skulptur ist eine sehr feine Körnelung. Die Abdominalsternite sind flach. Da das 6. Tergit den gleichen flachen Bogen der vorhergehenden Tergite im Profil fortsetzt, ist das Abdomen hinten

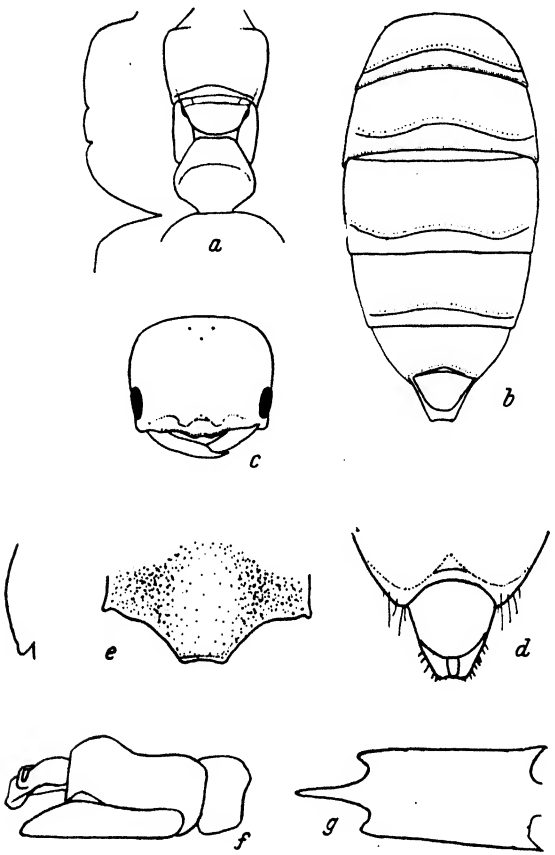


Abb. 8. *Parelaphoptera flavomaculata.* Weibchen: *a:* Thorax (Aufsicht u. Profil), *b:* Abdomen, *c:* Kopf, *d:* Abdominalende; Männchen: *e:* Clypeus, *f:* Kopulationsapparat, *g:* Hypopygium.

zugespitzt. Auch das Hypopygium zeigt eine entsprechend einfache, zungenförmige Gestalt und überragt das Tergit kaum. Bemerkenswert — und vielleicht nach Bekanntwerden weiterer Arten als Gattungscharakter anzusehen — ist auch die allgemein sehr schwache Skulptur des ganzen Körpers.

Länge: 6–7 mm.

Als Ergänzung zu der ausführlichen Originalbeschreibung des Weibchens sei erwähnt, daß auf dem Untergesicht zwischen unterem Augenwinkel und Fühlereinlenkung bei allen mir vorliegenden Exemplaren

ein gelber Fleck steht. Weitere Ergänzungen zur Beschreibung sind in der erweiterten Gattungsdiagnose enthalten.

André hat bereits auf die große Variabilität des Männchens nach Stücken aus Concepción hingewiesen, aber nur einen Durchschnittstyp beschrieben und vermutet, daß die Reduktion der hellen Zeichnung bis zur völligen Schwärzung führen könne. Im folgenden soll die Variationsbreite ebenfalls nach Stücken aus Concepción dargelegt werden.

Am Kopf bleiben stets, selbst bei sonst ganz schwarzen Individuen, die Mandibeln teilweise gelb. Eine weitere helle Zeichnung findet sich am Kopf nur auf dem Clypeus, der ganz gelb bis ganz schwarz sein kann, wobei sich die Schwärzung von vorn nach hinten ausbreitet. Der Prothorax ist im extremen Fall größtenteils gelb; nur am Vorderrand und an den unteren Seitenwinkeln ist er schwarz, desgleichen auf zwei Seitenflecken, die ringsum vom Gelb umgeben werden. Bei der Ausdehnung der dunklen Farbe wird das Gelb von vorn her mitten schmal unterbrochen, und die Seitenflecke stoßen bis zu den Schulterbeuteln durch, wobei die dort vorhandene gelbe Hinterrandseinfassung zerteilt wird. Mit dem gleichzeitigen Auftreten eines schwarzen Hinterrandssaumes erweitern sich die schwarzen Flecken auch in Richtung auf diesen, so daß am Hinterrand zuletzt noch auf den oberen Hinterwinkeln ein kleiner gelber Fleck bestehen bleibt, der aber schließlich auch schwindet. Die gelbe Binde, die nun noch vorn auf dem Pronotum vorhanden ist, löst sich in vier Flecken auf, die sich verkleinern und endlich auch ganz in Fortfall geraten. Ein großer Fleck hinten auf dem Mesonotum zwischen den Parapsidenfurchen zieht sich allmählich bis zum völligen Schwund zusammen. Die Tegulae werden erst bei allgemeiner stärkster Schwärzung dunkel. Die Mesopleuren sind bei hellsten Individuen fast ganz gelb; nur von der Meso-Metapleuralnaht dringt eine schwarze Spitze in der Richtung des dort angedeuteten Längseindrucks in das Gelb vor. Diese Schwärzung breitet sich weiter nach vorn und unten aus; am längsten bleibt ein gelber Rest im oberen Vorderwinkel der Mesopleuren bestehen, wird aber später auch ausgelöscht. Bei den meisten Individuen ist der größere, hintere Teil des Scutellums gelb. Die Verdunklung geht hier vom Hinterrand aus, der eine Auflösung des Gelb in zwei Flecken folgt, die sehr beständig sind und nur selten ganz fehlen. Dagegen werden helle Flecken auf den Axillarstücken des Scutellums schon frühzeitig unterdrückt. Ein großer, heller Querfleck auf dem Metanotum zerfällt in zwei kleinere Flecke, die vor den kleinen Seitenflecken des Metanotums verschwinden. Kleine,

helle Fleckchen im oberen Teil der Metapleuren und in den seitlichen Vorderwinkeln des Mittelsegments treten nur bei den allerhellsten Individuen auf. Im übrigen ist bei hellen Stücken auf dem Mittelsegment jederseits eine breite Längsbinde vorhanden, die von vorn schräg nach außen hinten an den Furchen vorbeizieht und hinten auf die Seiten umbiegt. Eine Einschnürung zerlegt die Binde in einen vorderen kleinen und hinteren großen Fleck, die mit Fortschreiten der Verdunklung sich voneinander zu entfernen scheinen. Die vorderen Flecke kommen zuerst in Fortfall, die hinteren erst bei sehr dunklen Stücken. Auf dem Abdomen sind breit unterbrochene, helle Binden auf dem 1. bis 5. Tergit vorhanden, auf dem 6. nur bei besonders hellen Individuen. Mit der Verkleinerung dieser Flecke verschwinden zuerst die des 1., danach die des 5. Tergits; die des 2. bis 4. bleiben länger bestehen und geraten nur selten vollständig in Verlust. Von den Sterniten sind nur das 2. bis 5. mit hellen Seitenflecken ausgezeichnet, die eine größere Konstanz besitzen; aber schließlich werden auch die Sternite ganz schwarz. An den Beinen können Flecken auf den Hüften, Unterseite der Schenkel, die Knie, sowie Außen- bzw. Hinterseiten der Schienen hell sein. Die Hüften werden verhältnismäßig früh schwarz, ihnen folgen die Schienen, während sich die helle Zeichnung an den Schenkeln am längsten hält. Aber auch diese sind bei den dunkelsten Stücken ganz schwarz.

Telephoromyia Guérin (1839).

Generotypus: *T. rufipes* Guérin.

Telephoromyia wurde von Guérin 1839 monotypisch auf *T. rufipes* aus Patagonien aufgestellt. Die Art ist mir unbekannt; aber die Angabe, daß die Mandibeln dreizähnig sind, läßt die Turnersche Auffassung der Gattung, soweit er seine gleichfalls chilenische *T. exsecta* dazustellt, korrekt erscheinen. Sicher im Irrtum war aber Ashmead, wenn er *Telephoromyia* in seinem gekünstelten System wegen der dreizähnigen Mandibeln bei den Rhagigasterinen einreihte. Ebenso dürfte die von ihm beschriebene *T. anthracina* aus Kalifornien falsch untergebracht sein. Wie weit die Unterbringung der *T. tridentifera* Turn. aus Mendoza in dieser Gattung berechtigt ist, kann ohne Kenntnis der Art nicht entschieden werden. Der abweichende Bau des Hypopygiums, das winklig ausgeschnitten ist, läßt Zweifel bestehen. Allerdings sagt Guérin selbst bei der Aufstellung der Gattung nichts über den Bau

des Hypopygiums; er erwähnt nur, daß *Telephoromyia* nicht zu jenen Gattungen gehört, deren letztes Sternit in einen nach oben gekrümmten Dorn ausgezogen ist (Rhagigasterinen). Damit ist aber nicht gesagt, daß das Hypopygium ungezähnt sein muß. Da nun aber die einzige mir bekannte chilenische Art mit dreizähnigen Mandibeln ein zungenförmiges Hypopygium besitzt, so dürfte dies wohl auch für den Generotypus zutreffen, dessen Beschreibung im übrigen enge Beziehungen zu *Spilothynnus laetus* Kl. erkennen läßt. Die reiche Zeichnung der *T. rufipes* ist der des *Sp. laetus* so ähnlich, daß man versucht sein könnte, beide für Rassen einer Art zu halten, wenn nicht Guérin ausdrücklich auf die dreizähnigen Mandibeln hingewiesen hätte. So hat übrigens auch Spinola (s. u.) beide für synonym gehalten. Weitere Arten, die durch Turner zu *Telephoromyia* gestellt wurden, sind „*Tachypterus*" *argentina* Weyenb. und „*Tachypterus*" *cordovensis* Weyenb. Daß die Tiere nicht zu *Tachypterus* (= *Diamma*), also einer rein australischen Gattung, gehören können, ist sicher. Aber nach der Beschreibung spricht auch nichts für ihre Zugehörigkeit zu *Telephoromyia*; sie könnten danach ebensogut in verschiedenen anderen südamerikanischen Gattungen untergebracht werden.

Ist aber die *exsecta* Turn. eine echte *Telephoromyia*, dann steht dieses Genus dem Ashmeadschen *Spilothynnus*, mit *laetus* Kl. als Gattungstyp, sehr nahe. Der Bau des Kopulationsapparates zeigt eine weitgehende prinzipielle Übereinstimmung. Die Abflachung des 7. Abdominaltergits mit der Tendenz, ein Pygidialfeld zu bilden, ist bei *Spilothynnus* etwas deutlicher ausgeprägt als bei *Telephoromyia*. Der Hauptunterschied zwischen beiden würde in dem kräftigen inneren Mandibelzahn bei *Telephoromyia* liegen. Auch die Weibchen beider „Gattungen" sind durch das schmale 6. Tergit und die dazugehörige Ausrandung des vorhergehenden Tergits als eng miteinander verwandt anzusprechen. Der wichtigste Unterschied zwischen den Weibchen liegt in der Skulptur des 2. Tergits. Bei *Spilothynnus* ist ein scharf erhabener Querkiel auf ihm vorhanden, während bei *Telephoromyia* eine eingedrückte Querlinie den Hinterrand des davorliegenden Abschnittes nur wulstig hervortreten läßt.

Bei dieser engen Verwandtschaft, die sich für beide Geschlechter nachweisen läßt, erscheint es zweckmäßig, *Telephoromyia* und *Spilothynnus* zu einem Genus, das den älteren Guérinschen Namen *Telephoromyia* zu führen hätte, zusammenzufassen, beide Bestandteile aber als Untergattungen nebeneinander bestehen zu lassen.

Männchen:

Die Männchen sind durch das zungenförmige Hypopygium, die schwache Entwicklung eines Pygidialfeldes, sowie durch die tiefe Ausrandung des Clypeus mit einem darüber befindlichen Zähnchen zu kennzeichnen. Sehr charakteristisch ist der Kopulationsapparat.

Kopulationsapparat: Cardo abgesetzt, dorsal viel weiter nach hinten reichend als ventral. Basalstück kurz, dorsal stark hakenförmig gebogen und am Ende einfach zugespitzt, seitlich tief ausgerandet zur Einlenkung der noch nicht getrennten äußeren und mittleren Valven. Die inneren Valven sind nur schmale, schwache Chitinspangen, die jederseits am Grunde innen von der Einlenkung der äußeren Valven auf der Unterseite des Kopulationsapparates zu erkennen sind. Nach hinten ziehen sie bis an den unteren Grund des Penisstammstückes, seitlich und nach oben sind sie darüber hinaus verlängert, wobei diese Verlängerung in ein Plättchen ausläuft, das mit den seitlichen Deckschuppen zu homologisieren ist. Das Stammstück des Penis ist stark verlängert; an seiner Unterseite liegen die Penisstäbe, die sich über den Ansatz der bandartigen Penisverlängerung nach hinten hinaus erstrecken. Auf der Rückenfläche des Penisstammstückes sind keine höckerartigen Differenzierungen zu beobachten. Das Penisband ist deutlich länger als das Stammstück.

Weibchen:

Hinterkopf deutlich nach hinten gerundet verjüngt; Ocellen und Frontalgrübchen fehlen. Thorax oberseits flach, ohne tiefe Einkerbungen zwischen den einzelnen Abschnitten und diese für sich ohne besondere Wölbung in der Längsrichtung. 1. Abdominalsegment breit, durch eine Querfurche, die in der Mitte etwas winklig vortritt, in zwei Abschnitte zerlegt und in der hinteren Hälfte etwas niedergedrückt. Ähnlich wird auch das 2. Tergit durch eine kielförmig erhabene Kante oder gebogene Linie in einen vorderen und einen hinteren Abschnitt gegliedert. Dieser Kiel ist leicht bogenförmig und reicht seitlich etwas weiter nach vorn als in der Mitte. Die Hinterhälfte ist niedergedrückt, aber zum Ende weiter hochgebogen und durch einen kielartigen Endrand begrenzt. 3. und 4. Tergit mit ähnlicher Linienführung wie das 1., doch ist die Querlinie seitlich stark nach vorn vorgezogen. 5. Tergit mit einer schmalen, tiefen Ausrandung und einer entsprechend stärker gekrümmten Querlinie. 6. Tergit sehr schmal mit einer mehr oder weniger deutlichen Höckerbildung. Sternite flach; das 6. schmal, parallelseitig, am Ende in eine abgesetzte Hypopygidialplatte erweitert.

Bestimmungstabelle.

Männchen:

1. Mandibeln mit einem scharfen Innenzahn (dreizähnig); Beine vorherrschend schwarz . . . . . *exsecta* Turn.
– Mandibeln zweizähnig; Beine vorherrschend rot 2
2. Mittelfleck des Mesonotums längs der Parapsidenfurchen nicht nach vorn vorgezogen; Mittelsegment ohne Fleck oberhalb der Abdominaleinlenkung *laeta laeta* Kl.
– Mittelfleck des Mesonotums jederseits nach vorn bis an den Hinterrand des Pronotums verlängert; Mittelsegment mit einem isolierten Fleck oberhalb der Abdominaleinlenkung 3
3. Längsbinden des Mittelsegments vor der Mitte lappig nach innen erweitert *laeta serena* n. subsp.
– Längsbinden des Mittelsegments nach innen kaum erweitert *hilaris* n. sp.

Weibchen:

1. Auf dem 6. Abdominaltergit mit einer kleinen schmalen Erhebung mit scharfen Rändern, die eine längliche Grube einschließen . . . . *exsecta* Turn.
– Letztes Tergit mit einer mehr oder weniger gefurchten, höckerartigen Erhebung 2
2. Der Höcker steigt allmählich nach hinten an, ist kielartig zusammengedrückt und gabelt sich nach hinten . . . . . *hilaris* n. sp.
– Der Höcker ist plötzlich abgesetzt 3
3. Eine Längsfurche läuft über die ganze Länge des Höckers *laeta laeta* Kl.
– Die Längsfurche liegt erst auf der hinteren, abschüssigen Seite des Höckers *laeta serena* n. subsp.

Telephoromyia (Spilothynnus) laeta laeta (Klug).

Klug: Abh. Akad. Wiss. Berlin **1842**, 41 n. 58, Tab. E. 10, 1842. (♂.) (*Thynnus l.*) — Spinola: Gay: Hist. fis. Chile (Zool.) **6**, 289 n. 1, T. 3, F. 9, 1851. (♀.) (*Thynnus l.*) (*Th. laetus* Spin. ♀ = ♀ von *Th. laetus* Klug, error). — Ashmead: Canad. Entomol. **35**, 103, 1903 (zur neuen Gattung *Spilothyn.*). — Turner: Wytsman Gen. Ins. fasc. **105**, 19, 1910. (*S. l.*) — Brèthes: An Mus. Buenos Aires **13**, 219, 1911. (♀.) (*Elaphroptera l.* Klug, error.)

Material: 18 ♂♂ und 1 ♀.

Santiago: 2 ♂♂ (Puelma) [M. B.]. — Cauquenes: 2 ♂♂: 4.–22. 4. 1900 (Schönemann) [M. B.]. — Termas de Cauquenes: 5 ♂♂: 3. 1921 (Faz) [I. D.]. — Concepción: 9 ♂♂ und 1 ♀: 4. 2. 1909; 18. 3. 1909 (Herbst) [M. B.].

Männchen:

Schwarz, mit reichlicher gelber Zeichnung und rötlichen Schenkeln, Schienen und Tarsen, wobei die Schenkel an der Basis mehr oder weniger verdunkelt sind. Behaarung spärlich. Gelb sind der Vorderrand des Clypeus mit Ausnahme seines äußersten Saumes und ein damit zusammenhängender Fleck auf der gewölbten Mittelpartie, jederseits

auf dem Untergesicht ein sich nach oben verschmälernder Fleck bis zur Mitte der inneren Orbiten und ein anderer Fleck oben an den inneren Orbiten, mitten auf dem Gesicht ein Doppelfleck auf der Wölbung über den Fühlern, dessen Hälften nach oben divergieren, sodaß die schwarze Grundfärbung dreieckig einspringt, ein Fleck im Interocellarraum, auf der nach unten umgebogenen Hinterseite des Scheitels ein kleiner bogenförmiger Querfleck und an den Kopfseiten eine Binde, die an den Mandibeln beginnt, zunächst den Augen anliegt, sich dann davon entfernt und nach oben bis an den Scheitelquerfleck heranzieht; ferner die Wurzel und Oberseite der Mandibeln etwa bis zur Mitte.

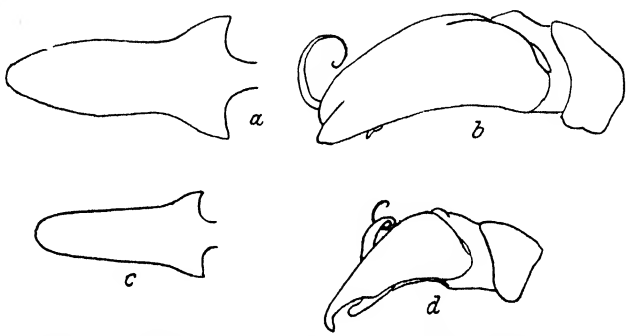


Abb. 9. Hypopygium und Kopulationsapparat von *Telephoromyia*. *a* und *b*: *T. laeta*, *c* und *d*: *T. exsecta*.

Auf dem Prothorax sind gelb eine breite Binde dicht vor dem Hinterrand des Notums, die vorn in der Mitte leicht ausgerandet ist und jederseits davon auf die Vorderkante übergreift, und ein großer Fleck oberhalb der Vorderhüften. Auf dem Mesonotum nimmt ein großer, gelber Fleck die Hinterhälfte der Fläche zwischen den Parapsidenfurchen ein, und die Außenseiten sind neben den Tegulae hell gerandet. Ein großer, querer Mittelfleck auf der Scheibe des Scutellums, sowie dessen Axillarstücke gelb, ferner drei große Flecke auf den Mesopleuren. Das Metanotum ist größtenteils gelb und auf dem Mittelsegment jederseits ein vor dem Stigma gelegener großer, gebogener Fleck, sowie zwei Längsbinden, die sich hinten mit einem quergestellten Fleck jederseits verbinden. 1. bis 6. Abdominaltergit und 2. bis 5. Sternit mit unterbrochenen Binden. Auf der Unterseite der Schenkel große, gelbe Längswische und an den Knien meist kleine Längsflecken an den Schienen. Hüften mit gelben Flecken. Flügel hyalin mit gelbbraunem Stigma und ebenso gefärbter Costa, die übrige Aderung dunkler.

Die einzelnen hellen Zeichnungselemente sind verhältnismäßig recht konstant. Bei einer Reduktion kann der bogenförmige Querfleck auf

dem Scheitel unterdrückt werden und die Vorderhüftenflecke können fehlen. Die Längsbinden des Mittelsegments erreichen gelegentlich die hinteren Seitenflecke nicht. Bei Zeichnungsausdehnung fließen die Flecken der Mesopleuren zusammen, ebenso der hintere und vordere Seitenfleck des Mittelsegments. Über eine besonders reich gezeichnete Form, die geographisch bedingt zu sein scheint, s. u. bei der subsp. *serena*.

Kopf ziemlich dick, hinter den Augen gerundet, mit nach oben beträchtlich konvergierenden inneren Orbiten. Clypeus in der Mitte nach vorn vorgezogen, mit einer tiefen U-förmigen Ausrandung, wodurch er vorn scharf zweispitzig erscheint. Oberhalb der Ausrandung mit einer kleinen, scharfen, schräg nach vorn und unten gerichteten Spitze. Mandibeln kräftig, zweizähnig. Gesicht zwischen Fühlern, Augen und Ocellen dicht und kräftig punktiert, Scheitel und Schläfen dagegen flach und zerstreut. Fühler ziemlich lang, Glieder gebogen. Pronotum mit sehr scharfer Vorderkante, fast glatt, Mesonotum, besonders auf dem Mittelfeld, mit breiten Zwischenräumen zwischen der ziemlich kräftigen Punktierung, Scutellum und Metanotum fast glatt. Mittelsegment mitten spärlich, seitlich fein und dichter punktiert. Zwischenräume infolge feiner Grundskulptur etwas matt, auf der Mitte aber glänzend. Abdominalsegmente leicht gegeneinander abgeschnürt; 1. Abdominalsegment etwa so lang wie hinten breit, die drei folgenden quer, etwas mehr als doppelt so lang wie breit, weitläufig punktiert. Mittelteil des 7. Tergits etwas abgeflacht und mit Seitenrändern, die ein Pygidialfeld begrenzen, das seitlich kräftig, in der Mitte schwach oder gar nicht punktiert ist. Hypopygium zungenförmig zugespitzt.

Kopulationsapparat: Die großen Valven laufen in zwei gerundete Endlappen aus, von denen der untere dem Ende der äußeren Valven entspricht, etwas weiter nach hinten reicht als der obere, der ein wenig mehr nach innen zurücktritt. Deckschuppen sehr klein, von oben nicht sichtbar und mit den inneren Valven häutig zusammenhängend. Penisstäbe mit den abgestumpften, leicht nach unten gekrümmten Spitzen nur wenig über den Ansatz des Penisbandes hinausragend.

Länge: 11–15 mm.

Weibchen:

Hellbraun bis dunkelbraun in verschiedener Ausdehnung. Kopf hinter den Augen leicht verjüngt, ohne besondere Scheitelausrandung, mit zerstreuter, kräftiger Punktierung. Seine Breite verhält sich zu der des Prothorax wie 3 : 2. Prothorax mit ziemlich parallelen Seiten, seine Hinterwinkel etwas abgeschrägt; Rückenfläche nicht ganz doppelt so

breit wie lang, vorn nicht ausgerandet, mit ähnlicher Punktierung wie der Kopf. Mesonotum halb so lang wie das Pronotum, etwa halbkreisförmig, höchstens mit ganz vereinzelten Punkten. Mittelsegment nach hinten deutlich erweitert, mit einer basalen Rückenfläche, die zerstreute,

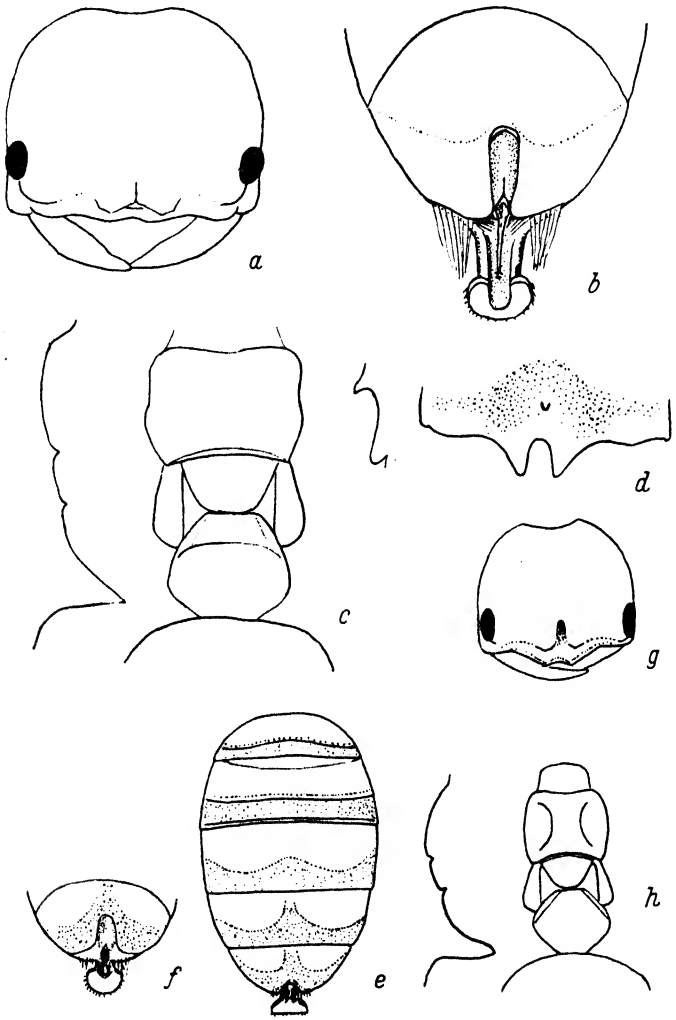


Abb. 10. *Telephoromyia laeta serena.* Weibchen: *a:* Kopf, *b:* Abdominalende, *c:* Thorax (Aufsicht u. Profil); Männchen: *d:* Clypeus (Aufsicht u. Profil); *T. exsecta*-Weibchen: *e:* Abdomen, *f:* Abdominalende, *g:* Kopf, *h:* Thorax (Aufsicht u. Profil).

gröbere Punkte trägt; nach hinten gleichmäßig schräg abfallend, dort feiner punktiert.

1. Abdominaltergit auf der vorderen (abgestutzten) Fläche mit feiner Punktierung; Vorderabschnitt der Rückenfläche besonders vorn

in der Mitte mit einzelnen groben Punkten, Hinterabschnitt durch feine Chagrinierung fast matt. Auf dem 2. Tergit hat der vordere Abschnitt eine feine Grundchagrinierung mit mattem Glanz, ähnlich wie der Hinterabschnitt des 1. Tergits; eingestreut sind ganz vereinzelte, größere Punkte; der Hinterabschnitt des 2. Tergits ist völlig matt. Auf den drei folgenden Tergiten sind die Vorderabschnitte glänzender und mit zerstreuten, kräftigen Punkten besetzt, die Hinterabschnitte fein chagriniert mit geringerem Glanz. Der mitten auf dem 6. Tergit stehende Höcker ist groß, deutlich abgesetzt, seitlich zusammengedrückt, vom Grunde an über seine ganze Länge deutlich gefurcht. Die Sternite sind sehr grob punktiert, haben aber hinten eine dreieckige, große, schwächer skulptierte Partie. 5. Sternit im ganzen grob punktiert. 6. Sternit parallelseitig mit einem senkrecht gestellten Hypopygium. Dieses bildet eine halbkreisförmige Platte mit einer tiefen, parallelseitigen Ausrandung von oben her. Hinterfläche senkrecht abgestutzt und flach. Abdomen mit sehr langer Behaarung.

Länge: 8 mm.

Wenn Spinola in Gay sagt: „El macho es sin contestación el *Telephoromyia rufipes* de Guérin", so ist ihm dabei sicher ein Irrtum unterlaufen, da Guérin die Gattung *Telephoromyia* ausdrücklich auf die dreizähnigen Mandibeln begründet, die also ähnlich wie bei *exsecta* gebaut sein dürften. Auch gewisse Unterschiede in der Zeichnungsanordnung lassen diese Synonymsetzung als ungerechtfertigt erscheinen. Falls aber Spinola bei seiner Beschreibung des „*laeta*"-Weibchens als dazugehöriges Männchen die durch die Mandibelbildung charakteristische *Telephoromyia rufipes* und nicht die echte *laeta* Kl. vor sich gehabt hat, dann wäre die Beschreibung des Weibchens auf *T. rufipes* Guérin zu beziehen. Bei der zu erwartenden Ähnlichkeit der Weibchen ist auf Grund der bloßen Beschreibung, die auch schon auf *serena* und *hilaris*, sowie auf *exsecta* bezogen werden kann, keine hinreichende Klärung ohne Kenntnis des typischen Materials möglich.

Telephoromyia (Spilothynnus) laeta serena n. subsp.

Material:

La Serena: 2♂♂ und 1♀: 1. 1926 (Faz) [I. D.].

Männchen:

Diese Männchen sind gegenüber der Nominatrasse durch eine bedeutend reichere, gelbe Zeichnung charakterisiert. Vom Mittelfleck

des Mesonotums zieht jederseits innen an den Parapsidenfurchen eine gelbe Linie nach vorn bis fast an den Vorderrand. Die Längsbinden des Mittelsegments sind vor der Mitte lappig nach innen erweitert, so daß an dieser Stelle nur ein ganz schmaler, schwarzer Zwischenraum bleibt. Zwischen ihnen steht hinten oberhalb der Gelenkausrandung ein isolierter Fleck. Die Binde des 1. Abdominaltergits ist nicht unterbrochen.

Die Gesichtspunktierung ist gröber, schärfer und weniger gedrängt als bei der typischen *laeta*. Die Fühlerhöcker sind an ihren Rändern in weiterem Umfange ohne Punktierung. Der Clypeuskiel erhebt sich mehr unvermittelt aus der schwächer gewölbten Mittelpartie (Abb. 10d).

Länge: 16–17 mm.

Weibchen:

Unterscheidet sich von dem *laeta*-Weibchen dadurch, daß die Punktierung allenthalben erheblich gröber und daß der Höcker des 6. Tergits erst von der Höhe seiner Wölbung auf der abfallenden Seite nach hinten gefurcht ist (Abb. 10a, b, c).

Da sowohl bei den Männchen als bei den Weibchen nicht unerhebliche morphologische Unterschiede zwischen *laeta* und *serena* stehen, so können beide auch als eigene Arten angesehen werden. Für eine sichere Entscheidung ist das vorliegende Material zu gering. Auf welche der beiden Formen die SPINOLAsche Beschreibung des *laeta*-Weibchens zu beziehen ist, kann nicht entschieden werden, da die Beschreibung auf beide paßt.

Länge: 9,5 mm.

Als Typus bezeichne ich eines der beiden Stücke von La Serena.

Telephoromyia (Spilothynnus) hilaris n. sp.

Chile (unbekannter Fundort): 1 ♂ und 1 ♀: (Fairm. 1890) [M. W.].

Männchen:

Das Männchen ist dem der *laeta serena* sehr ähnlich. Der Mittelfleck des Mesoscutums ist wie bei jenem jederseits nach vorn vorgezogen, und auch der isolierte Fleck hinten auf dem Mittelsegment ist vorhanden. Die Längsbinden des Mittelsegments haben aber nicht die lappige Erweiterung, und das 6. Abdominaltergit besitzt keine Binde.

In der Skulptur stimmt dieses Männchen soweit mit den Männchen von *laeta* überein, daß ich nicht wagen würde, eine eigene Art darauf zu errichten, wenn nicht das an der gleichen Nadel steckende Weibchen einer eigenen, der *laeta* nahestehenden Art angehören würde.

Länge: 14 mm.

Weibchen:

In den allgemeinen Verhältnissen mit den Weibchen von *laeta* und *serena* übereinstimmend, aber der Prothorax ist viel zerstreuter punktiert und dazwischen poliert. Der Höcker des 6. Tergits ist kielartig zusammengedrückt, steigt aber mehr allmählich vom Grunde her an. Dort ist er nicht gefurcht, gabelt sich aber nach hinten. Das Hypopygium ist wie bei den beiden anderen halbkreisförmig, aber die Ausrandung ist viel weiter, so daß ringsum ein schmalerer Rand bestehen bleibt, der aber nicht abgeflacht ist, sondern sich trichterartig nach außen erweitert.

Länge: 6 mm.

Telephoromyia (Telephoromyia) exsecta Turner.

Turner: Zool. Jb. Syst. **29**, 186, 1910. (♂.) (*T. e.*)

Material: 5 ♂♂ und 3 ♀♀.

Longaví, Parral: 3 ♂♂ und 3 ♀♀ (Schönemann) [M. B.], 3 Cotypen. — Chile (unbekannter Fundort): 2 ♂♂ [M. B.], [I. D.], 1 cotypus.

Männchen:

Schwarz, mit einer gelben Zeichnungsanordnung, die mit der von *laeta* ziemlich übereinstimmt. Die Flecken an den inneren Orbitalrändern fließen jedoch zusammen, der bogenförmige Scheitelfleck fehlt (ob immer?), desgl. die die Stigmen berührenden vorderen Seitenflecken des Mittelsegments. Das 6. Abdominaltergit ohne helle Zeichnung. An den im übrigen schwarzen Beinen finden sich die gleichen hellen Zeichnungselemente wie bei der genannten Art. Die Flügel sind ganz hyalin mit dunklem Stigma und dunkler Aderung.

Diese Art entfernt sich aus der Verwandtschaftsgruppe der *laeta* dadurch, daß ein kräftiger, spitzer, nach innen gerichteter dritter Mandibelzahn vorhanden ist und daß die Seitenränder des Pygidialfeldes verwischt werden.

Die Bildung des Clypeus ist ähnlich wie bei *laeta*, aber die Ausrandung ist breiter, da ihre Seiten deutlich nach vorn divergieren. Die Gesichtspunktierung ist flacher und weitläufiger als bei der genannten Art; auch die Thoraxskulptur ist weitläufiger. Die Gestalt des Abdomens ist ähnlich, seine Skulptur etwas gröber.

Kopulationsapparat: Die großen Valven (äußere und mittlere verschmolzen) sind zum Ende hin zugespitzt und dort leicht hakenförmig nach unten gebogen (Abb. 9d). Über ihre Fläche verläuft ein Längs-

wulst, der einen größeren, oberen von einem kleineren, unteren Abschnitt trennt, die beide leicht konkav sind und der mittleren bzw. äußeren Valve entsprechen. Jederseits am Grunde des oberen Valvenrandes schiebt sich zwischen diesen und das Endstück des Basalteils ein chitiniges Plättchen ein, das leicht für die mittlere Valve gehalten werden könnte, aber von der inneren Valve seinen Ursprung nimmt und damit als Deckschuppe zu homologisieren ist. Die Penisstäbe sind am Ende abgestumpft und in gerader Richtung über den Ansatz des Penisbandes hinaus erheblich nach hinten verlängert.

Länge: 9–10 mm.

Weibchen:

Das Weibchen ist bisher unbekannt. Die enge Verwandtschaft von drei vorliegenden Individuen mit den Weibchen von *laeta*, sowie der gleiche Fundort mit *exsecta*-Männchen lassen die Zugehörigkeit dieser Weibchen zu *exsecta* vermuten.

Schwarzbraun mit schwachen Aufhellungen an verschiedenen Stellen. Der Hinterkopf (Abb. 10g) ist stärker als bei den verwandten Arten nach hinten verjüngt, in der Mitte etwas niedergedrückt und dort am Hinterrand bogenförmig ausgerandet. Der Clypeus ist etwas länger als bei den verwandten Arten, in der Mitte der Länge nach leicht dachförmig erhaben, am Vorderrand in der Mitte etwas ausgerandet. Mandibeln mit deutlichem Innenzahn. Auf glänzendem Grunde ist der Kopf gleichmäßig fein und ziemlich dicht punktiert. Außerdem sind sehr zerstreute, größere Punkte vorhanden. Pronotum (Abb. 10h) mit leicht gebogenen Seiten, größte Breite etwas hinter der Mitte; Breitenverhältnis zur Kopfbreite wie 7 : 12, fast so lang wie breit; jederseits leicht niedergedrückt, auf der Rückenfläche sehr glänzend, mit vereinzelten, großen Punkten, der Collarabschnitt durch feine Runzelung matt. Mesonotum ziemlich halbkreisförmig mit der gleichen Skulptur wie der Prothoraxrücken. Mittelsegment mit trapezförmiger Basalfläche, fein chagriniert-punktiert, aber doch glänzend, jederseits schwach eingedellt. Seitliche Hinterwinkel gegen den abschüssigen Teil etwas bucklig vortretend. Abgeschrägte Hinterfläche des Mittelsegments etwas kürzer als die Basalfläche, aber ohne deutliche Grenze zwischen beiden. Abdomen (Abb. 10e) mit ähnlichen Querlinien wie bei den verwandten Arten, aber die Linie des 2. Tergits nicht kielförmig erhaben, sondern nur scharf eingedrückt und davor etwas gewulstet. Basalabschnitte des 1. und 2. Tergits sehr glänzend, mit kräftigen, zerstreuten Punkten. 5. Tergit mit einem schmalen V-förmigen Ausschnitt (etwas breiter als bei *laeta* usw.), in dem das grob punktierte 6. Tergit sichtbar ist. Auf seiner Mitte trägt

dieses einen sich vom Grunde her gabelnden, scharf abgesetzten Kiel (Abb. 10f). Hypopygidial-Platte halbtrichterförmig, sehr ähnlich der von *hilaris*. Vorderkörper und Vorderhälfte des Abdomens spärlich behaart. Hinterhälfte mit langen, abstehenden Haaren.

Länge: 4–5 mm.

Telephoromyia rufipes Guérin.

Guérin: Voy. Coquille, Zool. **2**. 2. 216, 1839. (♂.) (♀ *Amm. frontalis*?) — Guérin: Mag. Zool. **12**, p. 99–105, 5. 2. T. 99, F. 3–6, 1842. (♂.) — Klug: Abh. Ak. Wiss. Berlin **1842**, 41 n. 59, 1842. (♂.) (*Thynnus*.) — Turner: Wytsman Gen. Ins. fasc. **105**, 18, 1910 (*T. rufipes* Guér.). — Brèthes: An. Mus. Buenos Aires **13**, 228, 1911. (♀.) (*Elaphroptera r.*) (error). — Brèthes: An. Mus. Buenos Aires **13**, 228, 1911. (♂ und ♀.) (*Tachypt. argentinus* Weyenb. und *cordovensis* Weyenb. = *Elaphropt. rufipes* error).

Über diese mir unbekannte Art vgl. das in der Einleitung zu *Telephoromyia* Gesagte.

Elaphroptera Guérin (1839).

Generotypus: *E. scoliaeformis* (Haliday).

Innerhalb der Gattung *Elaphroptera* lassen sich mehrere Artengruppen unterscheiden, die trotz des außerordentlich starken Sexualdinorphismus sowohl auf die Männchen als auf die Weibchen begründet werden können und damit ihre Natürlichkeit bestätigen.

So gehören zu denjenigen Männchen, bei denen das Basalstück des Kopulationsapparates oberseits eingesenkt ist, Weibchen mit gewinkelten Schläfen und kleinen Höckerchen am Seitenrand der Vorderfläche des 1. Abdominaltergits. Es sind dies die folgenden Arten: *E. atra* Guér., *herbsti* André, *sanguicauda* n. sp., *testaceicauda* n. sp., *relicta* Sauss. und die mir unbekannte *erythrura* Spin. Ihnen gegenüber stehen diejenigen Arten, bei denen am Kopulationsapparat die Oberseite gleichmäßig gewölbt ist und deren Weibchen gerundete Schläfen besitzen, nämlich *E. scoliaeformis* Hal., *nigripennis* Sm., *intaminata* Sm., *hyalinipennis* Spin., *racovitzai* André und *arcuata* Turn.

In der ersten Artengruppe steht die *atra* durch den Bau des Clypeus isoliert. Das Weibchen nimmt wegen des breiten Pygidialfeldes ebenfalls eine Sonderstellung ein. Weiterhin sind *herbsti* und *sanguicauda* unter sich nächstverwandt; doch kann diese Beziehung nur auf Grund der Männchen erschlossen werden, da das *sanguicauda*-Weibchen noch unbekannt ist. Recht enge Beziehungen bestehen auch zwischen *relicta*

und *testaceicauda*, denen sich *erythrura* anschließen dürfte. Diese Beziehungen finden sowohl im Bau des Kopulationsapparates der Männchen als auch in der Entwicklung des Mittelsegments und Hypopygiums der Weibchen ihren Ausdruck, wobei sich die *relicta* als die spezialisierteste zu erkennen gibt. *E. atra* schließt sich nach den morphologischen Verhältnissen des Weibchens näher an das Artenpaar *herbsti-sanguicauda* als an die beiden anderen Arten an, die im Verhältnis zu jenen die fortgeschritteneren darstellen.

Die zweite der oben zusammengestellten Artengruppen setzt sich gleichfalls aus mehreren, unter sich enger zusammengehörigen Untergruppen zusammen. Dabei steht *scoliaeformis* am weitesten abseits. Die schwache Entwicklung der mittleren Valven des Männchens und das spezialisierte Mittelsegment des Weibchens bedingen ihre Sonderstellung; außerdem kommen bei ihr die Seitenhöckerchen am 1. Abdominaltergit wie in der 1. Gruppe vor. *Nigripennis* und *intaminata* sind so eng miteinander verwandt (vgl. Beschreibung), daß an ihrer artlichen Selbständigkeit Zweifel bestehen müssen. Die Hakenform der mittleren Valven ist für diese Männchen überaus charakteristisch. Das Weibchen ist verhältnismäßig einfach organisiert, da das Mittelsegment keine besonderen Auszeichnungen besitzt und die Hinterwinkel des Sternits nicht vorgezogen sind. Durch spezialisiertes Mittelsegment und vorragende Hinterecken des 5. Abdominalsternits lassen die Weibchen von *hyalinipennis*, *racovitzai* und *arcuata* gewisse Beziehungen zueinander erkennen. Wenn diese drei Arten auch durch den Bau der mittleren Valven im männlichen Geschlecht ebenfalls als natürliche Untergruppe zusammengefaßt werden können, so nimmt die *hyalinipennis* sowohl nach dem Bau des Mittelsegments des Weibchens, als nach der Gestalt des Clypeus des Männchens doch eine eigene Stellung ein.

Die Gruppenunterschiede sind so erhebliche, daß danach eine Einteilung in Untergattungen durchaus angebracht ist. Generotypus für *Elaphroptera* ist *scoliaeformis* Hal. Sie steht isoliert und bildet für sich das typische Subgenus. Diejenigen Arten, die sich um *atra* Guér. anordnen lassen, also die erste der vorstehenden Artengruppen, ist als Untergattung mit dem Namen *Pycnothynnus* Ashm. zu bezeichnen, da Ashmead (1903) *Pycnothynnus* als Gattung mit dem Männchen von *E. atra* Guér. als Typus aufgestellt hat. Allerdings ist ihm in der Tabelle für die Weibchen — dort werden keine Gattungstypen genannt — ein Irrtum unterlaufen. Die Angabe "metathorax with a hump-like elevation at base just behind the scutellum" trifft für Angehörige von

Pycnothynnus nicht zu, sondern ist für Arten wie *arcuata* und *racovitzai* charakteristisch. Nach Entfernung der *scoliaeformis* aus der zweiten Artengruppe bleiben dort diejenigen Arten zusammen, deren mittlere Valven Hakenform besitzen. Sie werden von mir in der neuen Untergattung *Paralycus* mit *nigripennis* Sm. als typischer Art zusammengefaßt.

Von außerchilenischen Arten werden in die Gattung *Elaphroptera* noch die Arten *strandi* Turn., *haematodes* Kl. und *vulpina* Kl. gestellt. Während die *E. strandi* aus Peru eine echte *Elaphroptera* in unserem Sinne ist, entfernen sich die beiden anderen, unter sich sehr eng verwandten südbrasilianischen Arten durch die verhältnismäßig kurzen Fühler recht beträchtlich von *E.* Auch die Clypeusbildung ist sehr eigenartig. Auf „*Thynnus*" *haematodes* Kl. hat Ashmead (1903) die Gattung *Klugianus* errichtet. Das ungezähnte Hypopygium des Männchens und das Fehlen eines Aderrestes in der 1. Cubitalzelle, wodurch die Gattung nach Ashmead zu charakterisieren wäre, stimmen aber nicht mit den tatsächlichen Verhältnissen überein, wie ich bei einer Nachuntersuchung des Klugschen Typus feststellen konnte.

Bestimmungstabelle.

Männchen:

1. Abdomen größtenteils gelbbraun 2
- Abdomen schwarz oder höchstens mit aufgehellten Endsegmenten. . . . 3
2. Die beiden letzten Segmente wie die vorhergehenden gefärbt *scoliaeformis* (Hal.)
- Die beiden letzten Segmente schwarz . . . . . *hyalinipennis* Spin.
3. Flügel stark verdunkelt . . . . . *nigripennis* Sm. und *intaminta* Sm.
- Flügel fast hyalin 4
4. Clypeus mehr oder weniger gewölbt, mit aufgesetztem Höcker oder nasenartigem Kiel 5
- Clypeus mit einer großen, flachen, glänzenden Grube . . . . . *atra* Guér.
5. Hinterkopf verhältnismäßig wenig nach hinten eingebogen, mit scharfem Hinterrand; an der Vorderfläche des gebuckelten Clypeus eine glatte Längslinie . . . . . *arcuata* Turn.
- Hinterkante des Hinterkopfes eingebogen und von oben nicht sichtbar . 6
6. Schwarzhaarig; Clypeus nur mit kleinem Höcker . . . . *racovitzai* André
- Hell behaart; Clypeus mit stark vorspringendem Längskiel auf der oberen Seite des Höckers 7
7. Flügel leicht getrübt; vordere bzw. untere Seitenränder des Clypeus gegen die Vorderfläche durch eine starke Ausbuchtung fast zahnartig abgesetzt; hintere Abdominalsegmente und Beine mehr oder weniger rot *sanguicauda* n. sp.
- Flügel ungetrübt; vordere Seitenränder des Clypeus nur wenig gebogen; ganz schwarz oder ähnlich wie *sanguicauda* gefärbt 8

8. Vorderfläche des Clypeus mit einem von vorn sichtbaren, kleinen, glatten, dreieckigen Feld; hintere Abdominalsegmente und Beine mehr oder weniger gelbbraun, Vorder- und Mittelschenkel dunkel . . . . . *relicta* Sauss.
– Vorderfläche des Clypeus ohne ein derartiges Feld 9
9. Vordere Seitenränder des Clypeus kaum ausgerandet; Hinterleibsspitze und Schienen mehr oder weniger aufgehellt . . . . . *testaceicauda* n. sp.
– Vordere Seitenränder des Clypeus stärker ausgerandet (wenn auch nicht ganz so stark wie bei *sanguicauda*); Körper ganz schwarz . . . *herbsti* André

Weibchen:

1. Mittelsegment mit stark verkürzter Basalfläche 2
– Mittelsegment mit deutlicher Basalfläche 3
2. Hinterwand des Mittelsegments im ganzen eingesenkt, so daß auch die Seitenränder emporgehoben erscheinen; große Art . . . . . *scoliaeformis* (Hal.)
– Hinterwand des Mittelsegments nach hinten gleichmäßig konkav abgeschrägt, ohne aufgewölbte Seitenränder; kleinere Art. . . . . *herbsti* André
3. Basalteil des Mittelsegments infolge starker seitlicher Kompression im ganzen fast höckerartig aufragend 4
– Basalfläche des Mittelsegments von normaler Breite; nicht höckerartig . 5
4. Hinterfläche des Mittelsegments mit feiner Grundchagrinierung, ohne eingestreute Punkte . . . . . *racovitzai* André
– Mit eingestreuter Punktierung in der Grundchagrinierung . *arcuata* Turn.
5. Basalfläche des Mittelsegments mit Längskiel oder Höckerchen 6
– Basalfläche des Mittelsegments einfach 8
6. Längshöckerchen schwach, die Hinterwand nicht überragend *hyalinipennis* Spin.
– Längshöcker über die Hinterfläche zahnartig vorragend 7
7. Ventralfläche des 6. Sternits einfach . . . . . *relicta* Sauss.
– 6. Sternit mit einem nach hinten verbreiterten und dort jederseits leicht höckerartig vortretenden Mittelfeld . . . . . *testaceicauda* n. sp.
8. Schläfen unterseits einfach verrundet . . . . . *nigripennis* Sm.
– Schläfen unterseits deutlich gewinkelt . . . . . *atra* Guér.

Elaphroptera (Pycnothynnus) atra Guérin.

Guérin: Duperrey: Voy. Coquille, Zool. **2**. 2. S. 241, 1830. (♂.) (*E. a.*) — Guérin: Mag. Zool. **12**, p. 99–105, S. 14, T. 105, F. 4–6, 1842 (Abb.). (*E. a.*) — Klug: Abh. Akad. Wiss. Berlin **1842**, 39 n. 53, 1842. (♂.) (*Thynnus a.*) — Ashmead: Canad. Entomol. **35**, 101, 1903. (*Pycnothynnus.*) — André: Z. Hymenopt. Dipt. **4**, 310, 1904. (♀.) (*E. a.*) — Turner: Wytsman Gen. Ins. fasc. **105**, 23, 1910. (*E. a.*) — Janvier: Ann. Sci. nat. (Zool.) (10) **16**, 232, 1933. (*E. a.*)

Material: 84 ♂♂ und 21 ♀♀ (5 Paar in copula).

Santiago: 2 ♂♂ (Puelma) [M. B.]. — Limache: 9 ♂♂ und 3 ♀♀: 10. 1921; 12. 1921 (Faz) [I. D.]. — Cauquenes: 24 ♂♂ und 2 ♀♀: 12. 9.–29. 10. 1894; 5. 10. 1897 (Schönemann) [M. B.]. — Concepción: 18 ♂♂ und 12 ♀♀: 9.–10. 1903; 11.–21. 9. 1904; 9. 9.–2. 10. 1906; 18. 9. 1908 (Herbst) [M. B.], [M. W.]. — Contulmo: 30 ♂♂ und 4 ♀♀: 9. 10.–24. 11. 1903; 5. 9.–27. 11. 1904; 21. 9. 1905 bis

9. 2. 1906 (Schönemann) [M. B.]. — Victoria: 1 ♂ (Bodemeyer) [I. D.]. — Chile (unbekannter Fundort): 1 ♂: 1870 (Philippi) [M. W.].

Männchen:

Schwarz mit langer, blasser Behaarung und hyalinen Flügeln.

Kopf hinter den Augen mit leicht gerundeten Seiten konvergierend verengt. Clypeus nur ganz flach gewölbt, am Vorderrand in breitem Bogen tief ausgerandet und auf der Wölbung mit einer vorn breiten, oben verschmälerten, flachen, polierten Grube, die den Vorderrand des Clypeus durchbricht. Kopf und Vorderkörper ziemlich dicht punktiert, auf dem Gesicht oberhalb der Fühler sehr dicht. Scutellum gleichmäßig gewölbt. Vorderhüften mit einem der Mittellinie zugekehrten, lappen- bis zahnartigen Vorsprung. Mittel- und Hinterschienen an ihren Außenseiten mit langen, blassen, schrägen Dornen, an deren Grund das Chitin in Form kleiner Höcker aufragt, im übrigen nur mit wenigen kurzen Härchen; Behaarung besonders an der den Schenkeln zugekehrten Seite lang und abstehend. Pygidialfeld breiter als bei den anderen ähnlichen Arten. — Hypopygium langgestreckt, parallelseitig, am Ende mit drei deutlichen Lappen oder Zähnen.

Kopulationsapparat (Abb. 13b): Dorsalseite des Basalstückes eingesenkt, Seitenlappen nicht abgesetzt. Endabschnitt des Basalstückes etwas verbreitert, wesentlich kürzer als der davorliegende Teil des Basalstückes. Spitzen leicht abgerundet, bogenförmig divergierend und einen weiten, halbkreisförmigen Bogen zwischen sich lassend, der Länge nach jederseits gekielt mit feiner Querriefung. Äußere Valve wie bei *herbsti*. Mittlere Valve ähnlich wie bei *herbsti*, aber viel gestreckter und über Dreiviertel der Länge der äußeren Valve erreichend. Innere Valve ähnlich wie bei der genannten Art, am Hinterende abgerundet und nur grob punktiert, nicht gehöckert. Im übrigen mit dem Kopulationsapparat der *E. herbsti* übereinstimmend.

Länge: 13–17 mm.

Weibchen:

Zu der von André gegebenen ausführlichen Beschreibung des Weibchens sind einige ergänzende Bemerkungen zu machen.

Die Unterseite des Kopfes (Abb. 12a) ist im Profil nahezu geradlinig begrenzt und bildet hinten einen scharfen rechten Winkel. Zwischen der groben Punktierung des Kopfes ist eine sehr feine, dichte Punktierung eingestreut. Clypeus mit durchlaufendem Mittelkiel. Die Rückenseite des Pronotums (Abb. 14a) ist abgeflacht und im ganzen nach vorn etwas abgeschrägt. Der Basalteil des Mittelsegments bildet einen breiten, glän-

zenden Querwulst mit grober Punktierung. Auch die Seiten des Mittelsegments sind gleichmäßig verrundet, ohne konkave Ausbuchtung; auf der Hinterseite stehen in der Grundchagrinierung zahlreiche, kleine Punkte eingestreut. Am 1. Abdominaltergit findet sich seitlich vor der Wölbung ein kleines Höckerchen. Das Pygidialfeld (Abb. 11 a) ist auffällig breit. Die Hinterwinkel des 5. Sternits tragen keine Auszeichnungen.

Länge: 7–12 mm.

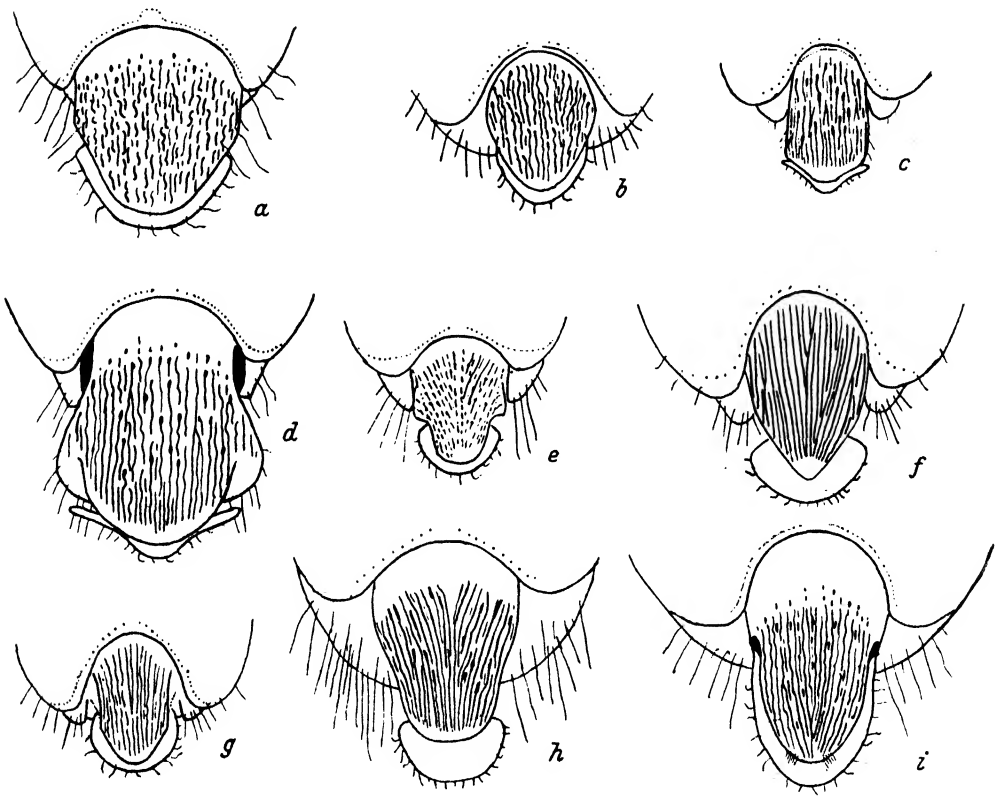


Abb. 11. Abdominalende der Weibchen von *Elaphroptera*. *a: atra*, *b: herbsti*, *c: testaceicauda*, *d: relicta*, *e: hyalinipennis*, *f: arcuata*, *g: racovitzai*, *h: nigripennis*.

Elaphroptera (Pycnothynnus) herbsti André.

André: Z. Hymenopt. Dipt. **4**, 308, 1904. (♂.) (*E. h.*) — Turner: London Trans. ent. Soc. **1908**, 75, 1908. (♀.) (*E. h.*) — Turner: Wytsman Gen. Ins. fasc. **105**, 23, 2. 1910. (*E. h.*) — Janvier: Ann. Scie. Nat. (Zool.) (10) **6**, 228, 1933? (*E. h.*)

Material: 35 ♂♂ und 14 ♀♀.

Concepción: 1 ♂: 10. 10. 1905 (Herbst) [I. D.]. — Contulmo: 32 ♂♂ und 11 ♀♀: 5. 10.–12. 11. 1903; 16. 9.–5. 11. 1904; 19.–21. 9. 1905 (Schönemann) [M. B.]. — Panguipulli: 1 ♂ und 2 ♀♀: 10. 12. 1904 (Faz) [I. D.]. — Osorno: 1 ♂: 10. 1924 (Herbst) [I. D.].

Männchen:

Der *E. atra* täuschend ähnlich, aber doch durch eine Reihe morphologischer Merkmale leicht zu trennen, besonders durch den Bau des Clypeus.

Clypeus stark nasenartig vorspringend, mit einem breiten, glatten Längskiel auf der oberen Kante, der die kurze, senkrecht gestellte, gleichmäßig runzlig punktierte Vorderfläche etwas überragt. Seitenränder des Clypeus von den Vorderwinkeln bis zu den Seitenecken der Vorderfläche in breitem Bogen ausgerandet. — Labrum unter der Wölbung des Clypeus weit zurücktretend. — Seiten des Hinterkopfes mehr gerundet als bei *E. atra*, Vorderhüften einfach, Pygidialfeld erheblich schmaler. — Hypopygium gestreckt, parallelseitig, scharf dreispitzig.

Kopulationsapparat (Abb. 13a): Dorsalseite des Basalstückse eingesenkt, Seitenlappen nicht abgesetzt. Endabschnitt des Basalstückes schmal, wesentlich kürzer als der davorliegende Teil desselben, ziemlich flach, Spitzen gerundet, divergierend und einen weiten Bogen zwischen sich lassend. Äußere Valve c. fünfmal so lang wie breit, lanzettförmig. Mittlere Valve weit auf die Dorsalseite heraufgerückt, von oben gesehen länglich dreieckig, mit abgestumpfter Spitze und leicht konvexem Innenrand, die Mitte der äußeren Valve nur wenig überragend. Innere Valve das Dach einer flachen Ventralrinne bildend, seitlich in einen stark chitinisierten, gehöckerten Lappen erweitert, der hinten abgestutzt ist. Penisdach mit großem Höcker. Penisstäbe nach hinten (nicht nach unten) gerichtet. Deckschuppe groß, muschelförmig, senkrecht gestellt.

Länge: 12–17 mm.

Weibchen:

Das Weibchen ist bisher unbekannt. Auch unter dem vorliegenden Material fand sich kein zusammenhängendes Pärchen. Bei der engen Verwandtschaft, die zwischen *atra* und *herbsti* auf Grund der Männchen besteht, ist zu erwarten, daß auch die Weibchen beider Arten recht ähnlich sein werden. Diesen Anforderungen genügt eine Anzahl vorliegender Weibchen, von denen 12 am gleichen Fundort und Tage gesammelt wurden wie *herbsti*-Männchen, so daß die Vermutung der Zusammengehörigkeit dadurch bestätigt wird. Diese Weibchen stehen denen der *atra* so nahe, daß ich mich hier auf eine Angabe der wesentlichen Unterschiede, die ein sicheres Erkennen ermöglichen, beschränken kann.

Die Antennalgruben neben den Augen sind in mehr oder weniger weiter Ausdehnung gelbbraun aufgehellt; an Fühlern und Beinen

können rötlichbraune Farbtöne auftreten. Die Clypeusausrandung ist etwas breiter. Besonders auffällig sind die Unterschiede im Bau des Mittelsegments (Abb. 14 b). Die basale Rückenpartie ist hier nur schwach entwickelt; sie ist nicht breiter als das Mesonotum und kürzer als dieses. Im Gegensatz dazu ist dieser Abschnitt bei *atra* bedeutend breiter und länger als das Mesonotum. Während er bei *atra* glatt und mit zerstreuten, großen Punkten besetzt ist, fällt er bei *herbsti* gegenüber dem Mesonotum viel weniger auf. Bei *atra* laden die Seiten des Mittelsegments in weitem Bogen nach außen hin aus und bilden dadurch die Hinterwand einer Rinne, die in Verbindung mit den Mesopleuren entsteht und in die die Hinterschenkel eingelegt werden können. Bei *herbsti* dagegen sind diese Partien, besonders deutlich in der Seitenansicht, in einem konkaven Bogen ausgerandet, womit die Rückwand der Schenkeleinlegerinne praktisch fortfällt. Dieser Unterschied kann auch in der Weise ausgedrückt werden, daß das viel schmalere Mittelsegment in ganzer Breite quer eingesattelt ist, wobei die Einsattlung auch die Seiten des Mittelsegments überschneidet.

Länge: 8–10 mm.

Elaphroptera (Pycnothynnus) sanguicauda n. sp.

Material:

Chile (unbekannter Fundort): 1 ♂: 1890 (Fairm.) [M. W.].

Männchen:

In der Färbung mit *relicta* übereinstimmend, aber die rote Färbung etwas dunkler und die Palpen ganz dunkel.

Der Kopf ist hinter den Augen dicker und mehr gerundet, der Clypeus nach dem Typ von *herbsti* gebaut. Der Mittelkiel oben auf der Wölbung ist aber schmaler als bei dieser Art. In seinem oberen Teil tritt der Clypeus viel stärker über das Labrum vor, als das bei *relicta* und *testaceicauda* der Fall ist. Seine Vorderfläche ist gleichmäßig skulptiert. Die schräg nach unten und außen ziehenden Seitenränder sind sehr stark konkav, so daß die Winkel gegen den mittleren Rand scharf herausgeschnitten sind.

Hypopygium und Kopulationsapparat denen von *E. herbsti* sehr ähnlich, aber im ganzen gelblichbraun aufgehellt. Die mittleren Valven sind dorsal mehr genähert und die Deckschuppen sind kleiner.

Länge: 15 mm.

Typus: Museum Wien.

***Elaphroptera (Pycnothynnus) testaceicauda* n. sp.**

Material: 6 ♂♂ und 1 ♀.

Limache: 2 ♂♂: 2. 12. 1926? (Faz) [I. D.]. — Chile central (unbekannter Fundort): 4 ♂♂ und 1 ♀ (Faz) [I. D.].

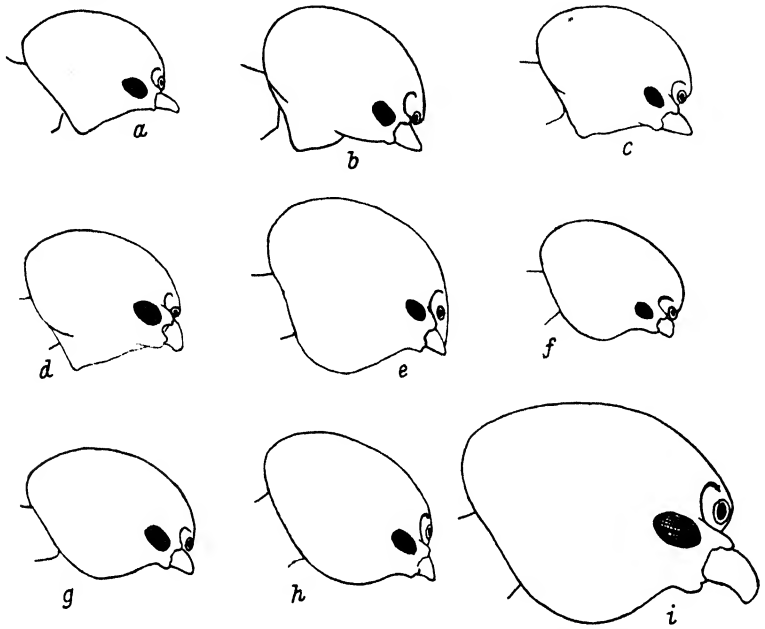


Abb. 12. Köpfe von *Elaphroptera*-Weibchen. *a: atra, b: herbsti, c: testaceicauda, d: relicta, e: hyalinipennis, f: arcuata, g: racovitzai, h: nigripennis, i: scoliaeformis.*

Männchen:

Der *E. relicta* morphologisch sehr ähnlich. Auf der Vorderfläche des Clypeus fehlt aber das kleine dreieckige Feld. Der Vorderrand selbst ist nur in seiner Mitte etwas abgeschrägt und glänzend, was bei der Ansicht schräg von unten, aber nicht von vorn, zu bemerken ist. Der Pronotalkiel ist etwas deutlicher abgesetzt. — In der Färbung sind deutliche Unterschiede vorhanden. — Es scheint, als ob die Haare des Hinterleibsendes gelblichgrau und nicht orangefarben sind, doch kann das mit Sicherheit nur an ganz frischen Tieren entschieden werden, da ein Ausblassen leicht erfolgen kann. Die Palpen sind ganz dunkel, Vorder- und Mittelschienen gebräunt, Hinterschenkel mit Ausnahme der Knie schwarz. Doch kann die Verdunklung an den Beinen und am Abdomen bis zur gänzlichen Schwärzung führen. Solche Stücke können bei oberflächlicher Betrachtung leicht mit *herbsti* verwechselt werden. Aber der Clypeuskiel ist schmaler, und die Seitenränder des Clypeus verstreichen ohne tiefe Ausbuchtung nach vorn. — Hypopygium: sehr ähnlich dem von *atra*, aber hellbraun.

Kopulationsapparat (Abb. 13d): Dorsalseite des Basalstückes eingesenkt, Seitenlappen nicht abgesetzt. Ende des Basalstückes schmal, mit zwei etwas auseinanderweichenden Lappen. Äußere Valve schmal, langgestreckt, fünfmal so lang wie breit. Mittlere Valve ähnlich wie bei *herbsti* und *atra*, aber mit konkavem Innenrand, dreiviertel der Länge der äußeren erreichend. Innere Valve von oben in der weiten Ausrandung an den Seiten des Endteils des Basalstückes zu sehen. Penisdach mit kleinem Höcker. Penisstäbe nach hinten gerichtet, mit stumpfem Ende. Deckschuppe klein, muschelförmig, nach oben gerichtet.

Länge: 11–14 mm.

Weibchen:

Das Weibchen steht dem der *E. relicta* außerordentlich nahe. Beine und Gesicht sind aber etwas dunkler. Da jedoch nur ein einzelnes Individuum vorliegt, ist es nicht sicher, ob die dunklere Färbung konstant ist, wenn dies auch nach den Färbungsverhältnissen der Männchen zu erwarten ist. Am Mittelsegment (Abb. 14c) ist die basale Dorsalfläche im Verhältnis zum Mesonotum etwas kleiner. Das 6. Abdominaltergit ist seitlich einfach, ohne Erweiterung und Grube. Die Seitenkiele des Pygidialfeldes (Abb. 11c) beginnen weit vorn und verlaufen fast parallel bis zum abgerundeten Hinterende des Feldes. Das Hypopygium ist weniger stark quer gebaut, etwas mehr dreieckig. Die vorderen Seitenecken treten aber deutlich spitz hervor. Das 6. Sternit, das bei *relicta* normal gebaut ist, ist jederseits stark eingedrückt. Von dem dadurch herausgehobenen Mittelteil springen hinten seitlich starke Höckerchen hervor.

Länge: 8 mm.

Typus des ♂: Deutsch. Ent. Institut in Berlin-Dahlem; Paratypus: ebendort und Zool. Museum Berlin.

Typus des ♀: Deutsch. Ent. Institut in Berlin-Dahlem.

Elaphroptera (Pycnothynnus) relicta (Saussure).

SAUSSURE: Reise Novara, Zool. **2.** 1. Hymen. 128 n. 5, 129 n. 1, 1867. (♂ und ♀.) (*E. r.*) — TURNER: Wytsman Gen. Ins. fasc. **105**, 23, 1910. (*relicta* = *erythrura*.) (*E. r.*)

Material: 12 ♂♂ und 5 ♀♀.

Valparaíso: 1 ♂ und 1 ♀: Novara R. [M. W.]. — Santiago, Cerro San Cristóbal: 3 ♂♂ und 1 ♀: 9. 1923. (Padre Anastasio.) [I. D.] — Santiago: 4 ♂♂ und 1 ♀: 20. 10. 1921; 10. 1926 (Faz) (Puelma) [I. D.], [M. B.]. — Chile (unbekannter Fundort): 4 ♂♂ und 2 ♀♀: 1870 (Philippi) [M. W.].

Unter dem Namen *relicta* beschrieb SAUSSURE ein Weibchen, von dem er vermutete, daß es zu *erythrura* gehören könnte. In der Tat muß dieses Weibchen zu *erythrura* Sauss. nec Spin. gezogen werden.

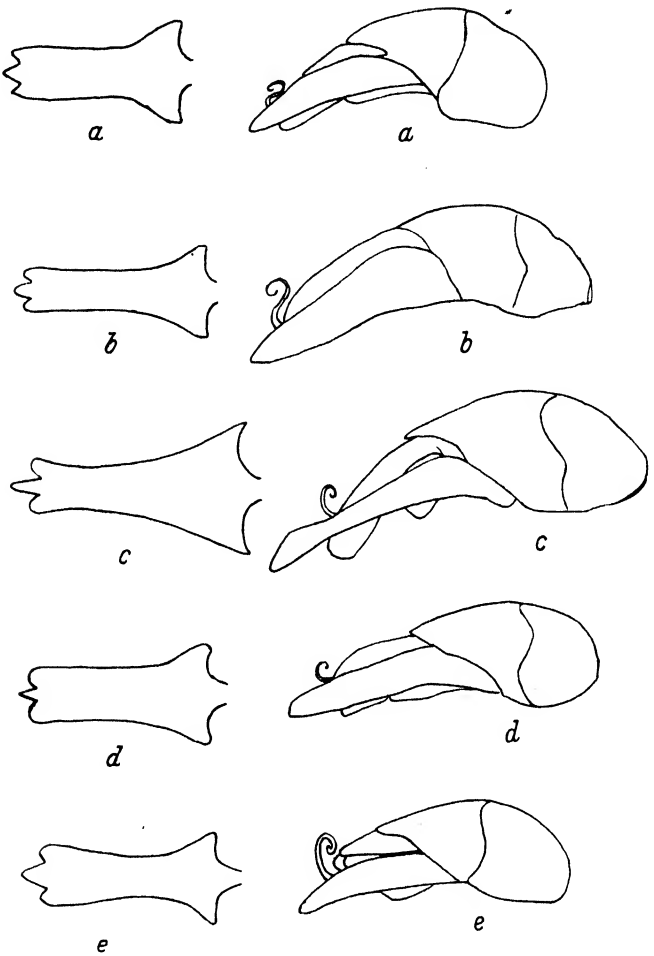


ABB. 13. Hypopygium und Kopulationsapparat von *Elaphroptera* (*Pycnothynnus*)-Männchen. *a: herbsti, b: atra, c: relicta, d: testaceicauda, e: sanguicauda.*

Wir müssen daher jene Art, die bisher allgemein für *erythura* gehalten wurde, nunmehr *relicta* Sauss. (= *erythrura* Sauss. nec Spin.) nennen.

Männchen:

Schwarz; die beiden letzten Abdominalsegmente, Hinterschenkel, sämtliche Schienen und Tarsen, sowie in geringer Ausdehnung die Kniee, die Endglieder der Maxillarpalpen und zum Teil die Mandibeln orangebräunlich. Flügel hyalin mit dunkler Aderung. Lange, schmutziggraue

Behaarung auf dem Vorderkörper, spärlich am Abdomen, doch seitlich unterseits etwas dichter; auf den hinteren, hellen Partien findet sich eine orangefarbene Behaarung, die jedoch leicht verblaßt; auf Stirn und Scheitel sind mehr oder weniger zahlreiche, dunkle Haare eingesprengt.

Seiten des Hinterkopfes, von oben gesehen, hinter den Augen stark konvergierend. Der Clypeus ist deutlich gewölbt und besitzt auf seiner oberen Hälfte einen, von oben gesehen, als scharfes Spitzchen vorragenden Zahn, der leicht hakenförmig nach unten gekrümmt ist. Auf der senkrecht gestellten Vorderfläche des Clypeus befindet sich unterhalb des Zahnes ein kleines, glattes, dreieckiges Feld, das von vorn deutlich sichtbar ist. Die seitlich davon nach unten abgehenden Seitenränder sind kaum ausgebuchtet. Stirn und Scheitel sind infolge dichter Punktierung matt; am Thorax findet sich eine etwas ausgedehntere Glättung nur auf der Scheibe des leicht gewölbten Scutellum, die etwas weitläufiger punktiert ist. Die Vorderkante der Rückenfläche des Pronotums ist zwar scharf, aber, da die Fläche dahinter nicht quer eingedrückt ist, wenig vortretend. Die Mittelsegmentfurchen sind tief und haben mehrere kräftige Querkiele. Die Fläche zwischen ihnen ist glatt und glänzend. Das Pygidialfeld ist seitlich kräftig gerandet; die Ränder selbst sind leicht bogenförmig und die Hinterwinkel abgerundet. Seitlich ist es kräftig punktiert; in der Mitte bleibt ein schmaler, glatter, etwas gewölbter Längswulst bestehen. Die Hinterschienen tragen einzelne Dornen, an der Hinterkante kleine, schräg gestutzte Höckerchen und an der Innenseite einzelne lange, abstehende Haare. — Hypopygium gestreckt, aber mit erweiterter Basis, im frei vorragenden Endteil parallelseitig; Endlappen groß, die seitlichen divergierend.

Kopulationsapparat (Abb. 13c): Sehr ähnlich dem von *testaceicauda*. Jederseits am Grunde des Endabschnittes des Basalteils mit einem kleinen Höckerchen neben den Seitenlappen. Äußere Valve sehr langgestreckt, c. sechsmal so lang wie breit. Deckschuppen sehr klein, kaum größer als der zwischen ihnen aufragende Höcker. Im übrigen mit dem Kopulationsapparat von *testaceicauda* übereinstimmend.

Länge: 12–17 mm.

Weibchen:

Schwarz, mit rötlichbraunen Aufhellungen, besonders an Fühlern und Beinen, sowie am Hinterende des Körpers. Auf dem Untergesicht und den Mandibeln ist eine ausgedehnte bräunlichgelbe Aufhellung vorhanden. Die Schläfen (Abb. 12d) sind (Seitenansicht) unterseits scharfwinklig vorgezogen. Der Kopf ist zwischen der zerstreuten, gröberen

Punktierung an seiner Vorderseite sehr fein punktiert, im übrigen aber ist der Untergrund stark glänzend. Die Frontalgrube ist tief. Clypeus ohne Mittelkiel.

Der Prothorax (Abb. 14d) ist am Vorderrand seiner Rückenfläche fast gerade abgeschnitten. Der Rücken selbst ist flach und eben, ein wenig nach vorn geneigt, ohne einschneidende Furche, mit grober Punktierung auf glattem, nur in der Mitte etwas chagriniertem Grunde. Das Mesonotum ist kaum gebuckelt und wesentlich feiner punktiert. Am Mittelsegment ist die gut abgesetzte basale Dorsalfläche etwa anderthalb mal so lang wie das Mesonotum. Auf ihrer hinteren Hälfte befindet sich ein mittlerer Längskiel, der als Höcker die abgeschrägte Hinterfläche des Mittelsegments weit überragt. Die Punktierung ist erheblich gröber als die des Mesonotums, aber schwächer als die des Pronotums. Die Hinterfläche ist in der Längsrichtung konkav und durch feine Chagrinierung und Punktierung matt.

Das glockige erste Abdominaltergit trägt vorn an den Seiten der Wölbung kleine Höckerchen und auf seiner Vorderfläche lange Behaarung. Der Querkiel am Hinterrand des Runzelfeldes auf dem 2. Tergit ist scharf ausgeprägt. Das 6. Abdominaltergit ist jederseits an der Stelle, wo die das Pygidialfeld begrenzenden Seitenkiele beginnen, in einen nach hinten gerichteten Flügelfortsatz erweitert, der mit den Pygidialfeldkanten eine grubige, nach hinten offene Seitenfurche einfaßt. Das Pygidialfeld (Abb. 11d) ist breit und kurz.

Das Hypopygium ist in sehr auffällige, seitlich stark vorragende Spitzen ausgezogen, die sich bei Kontraktion der Segmente z. T. in die erwähnten Seitenfurchen einlegen können. Die Hinterwinkel des 5. Sternits sind zapfenförmig vorgezogen.

Länge: 10–12 mm.

Elaphroptera (Pycnothynnus) erythrura (Spinola).

Spinola: Gay Hist. fis. Chile (Zool.) **6**, 296 n. 5, 1851. (♂.) (*Thynnus e.*) — Turner: London Trans. ent. Soc. 1908, 76, 1908 . (*E. e.*) — Turner: Wytsman Gen. Ins. fasc. **105**, 23, 1910. (*E. e.*) — Janvier: Ann. Sci. Nat. (Zool.) (10), **16**, 225, 1933 (?). (*E. e.*)

Unter dem bisher als *erythrura* Spin. aufgefaßten Material aus den verschiedenen Sammlungen findet sich kein einziges Individuum, das völlig mit Spinolas Beschreibung der Art übereinstimmt. Darin heißt es „Sexto y séptimo anillos encarnados naranjados. Patas de este último color. Caderas y trocánteros negros. Pelos blancos sobre el fondo negro y leonados sobre el fondo encarnadino.“ Danach müßten

auch die Schenkel orangefarben sein. Bei allen mir bekannten Individuen trifft dies jedoch nur für die Hinterschenkel zu. Man könnte vielleicht an ein Versehen des Autors denken; aber bei der Sorgfalt, die SPINOLA im allgemeinen auf die Beschreibungen verwendet, ist das

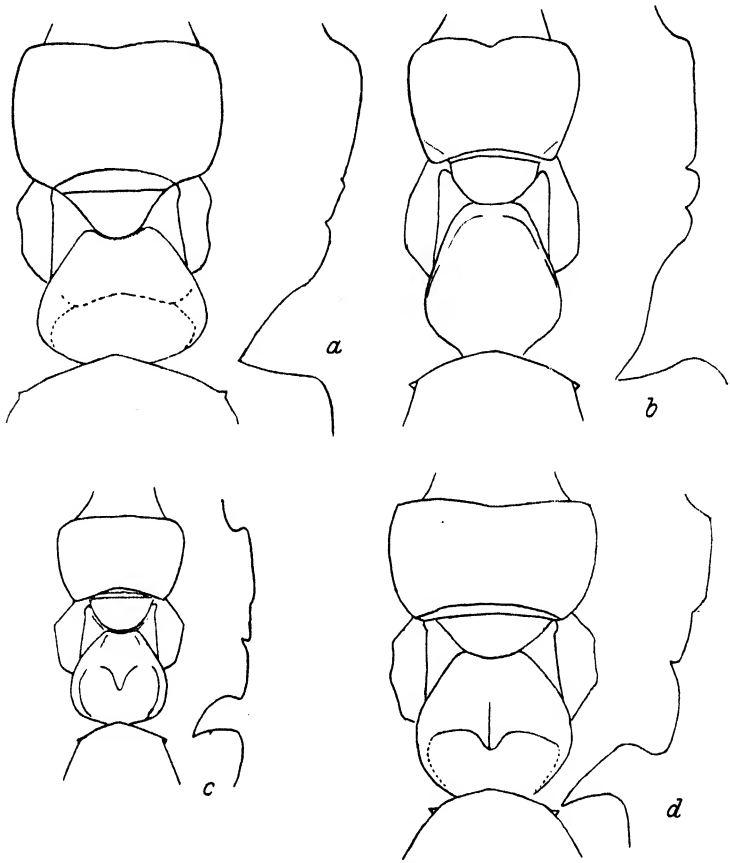


Abb. 14. Thorax (Aufsicht u. Profil) von *Elaphroptera* (*Pycnothynnus*)-Weibchen. *a: atra, b: herbsti, c: testaceicauda, d: relicta.*

unwahrscheinlich. Da die SPINOLAsche Art aus den Nordprovinzen stammte, aus diesen aber kein Material vorliegt, ist durchaus mit der Möglichkeit zu rechnen, daß dort eine der bisher als *erythrura* aufgefaßten Form ähnliche Art vorkommt, die sich schon durch die Beinfärbung leicht unterscheiden ließe.

Elaphroptera (Elaphroptera) scoliaeformis (Haliday).

HALIDAY: Trans. Linn. Soc. London **17**. 3, n. 45, 1836. (♀ als *Myrmecodes scoliaeformis.*) — HALIDAY: Trans. Linn. Soc. London **17**. 3, n. 46, 1836. (♂ als *Myrmosa dimidiata.*) — GUÉRIN: Duperrey Voy. Coquille, Zool. **2**. 2. 240, 1838.

(♂ *alis flavis.*) — GUÉRIN: Duperrey Voy. Coquille, Zool. **2**. 2. 241, 1838. (*pallidipennis.*) — GUÉRIN: Duperrey Voy. Coquille, Zool. **2**. 2. 246, 1838. (♀ als *Ammodromus.*) — GUÉRIN: Mag. Zool. **12**, p. 99–105, S. 14, T. 105, F. 1–3, 1842. (♂ *alis fuscis.*) — KLUG: Abh. Akad. Wiss. Berlin **1842**, 38 n. 49–50, 1842. (♂ und ♀.) (*Thynnus.*) — LEPELETIER: Hist. nat. Insect. Hymen. **3**, 570 n. 1, 1845. (♂.) (*E. d.*) — SPINOLA: Gay Hist. fis. Chile (Zool.) **6**, 290 n. 2, 1851. (♂ und ♀.) (*Thynnus.*) — SMITH: Catal. Hymen. Brit. Mus. **7**, 47 n. 138, 1859. (♂.) (*E. pallidipennis.*) — SAUSSURE: Reise Novara, Zool. **2**, 1. Hymen. 127, 3, 1867. (♂ und ♀.) (*E. d.*) — ANDRÉ: Z. Hymenopt. Dipt. **4**, 307, 1904. (♂ und ♀.) (*E. d.*) — TURNER: Wytsman Gen. Ins. fasc. **105**, 23, 1910. (*E. s.*) — BRÈTHES: An. Mus. Buenos Aires **13** (3), 214, 1911. (♂.) — JANVIER: Ann. Sci. Nat. (Zool.) **16** (10), 214, 1933. (*E. d.*)

Material: 280 ♂♂ und 121 ♀♀.

Santiago: 6 ♂♂ und 1 ♀: 6. 9. 1901 (Schönemann, Puelma); 31. 10. 1922 (Faz) [M. B.], [I. D.]. — Rancagua: 3 ♂♂: 10.–15. 4. 1901 (Schönemann) [M. B.]. — Cauquenes: 31 ♂♂ und 1 ♀: 9. 11.–15. 12. 1907; 10. 1897 (Schönemann) [M. B.]. — Longaví: 12 ♂♂: 1. 1. 1898; 8.–9. 1. 1899 (Schönemann) [M. B.]. — Parral, Puente Cienaguillos (2500 m): 2 ♂♂ (Schönemann) [M. B.]. — Concepción: 17 ♂♂ und 6 ♀♀: 9. 1903; 1. 11. 1904; 8. 10.–15. 11. 1907; 28. 9.–29. 12. 1908 (Scheding, Schönemann, Herbst) [M. B.]. — Contulmo: 129 ♂♂ und 114 ♀♀: 15. 12. 1903; 6. 10. 1903–7. 1. 1904; 8. 9. 1904–9. 2. 1905; 21. 9. 1905–14. 1. 1906 (Schönemann) [M. B.]. — Temuco: 17 ♂♂ und 1 ♀: 1907; 9. 10.–11. 12. 1908; 28. 12. 1909 (Scheding, Elliot) [M. B.]. — Comudes: 26 ♂♂: 3. 10.–2. 11. 1901; 2. 10. 1905 (Scheding) [M. B.]. — Osorno: 1 ♂: 16. 10. 1904 (Herbst) [M. B.]. — Llanquihue: 2 ♂♂: 14. 1. 1895 (Plate) [M. B.]. — Lago Esmeralda: 1 ♂ und 2 ♀: 2. 1910 (Llangaedoc) [M. B.]. — Chile (unbekannter Fundort): 31 ♂♂ und 19 ♀♀ (Fonck, Melly, Besser), 1868 (Ferrari) [M. B.]. — Süd-Chile (unbekannter Fundort): 3 ♂♂ (Engesser) [M. B.].

Männchen:

Schwarz, Abdomen rostbraun, Flügel gelblich-hyalin bis schwarzbraun.

Clypeus im ganzen gewölbt, gleichmäßig punktiert, mit einem kleinen, aufgesetzten, glatten Höckerchen, Vorderrand in breitem Bogen ausgerandet; der umgeschlagene Teil des Vorderrandes schmal. Scutellum hochgewölbt mit kleinem, glattem Doppelhöcker. Mittelsegmentfurchen glatt, ohne deutliche Querkiele, aber durch eine scharfe Querfurche miteinander verbunden. Pygidialfeld parallelseitig, deutlich längsstreifig, mit eingestreuten, kräftigen Punkten, aber auf der Mitte mit schmalem, glattem Längsraum, Hinterrand stumpfwinklig ausgeschnitten. Hinterschienen nur mit gleichmäßig kurzer Behaarung, in die vereinzelte längere Dörnchen eingestreut sind. — Hypopygium aus verbreiterter Basis zunächst verjüngt und dann gegen das Ende gleichmäßig erweitert, langgestreckt, Seitenlappen abgerundet, Mittelzahn klein.

Kopulationsapparat (Abb. 15a): Dorsalseite des Basalstückes gleichmäßig gewölbt, Seitenlappen nicht abgesetzt. Endabschnitt des Basalstückes länger als der davorgelegene Teil desselben, am Ende zweilappig gerundet, die Lappen aneinander liegend. Äußere Valve langgestreckt, ungefähr fünfmal so lng wie breit; breiteste Stelle etwa auf $^3/_4$ der Länge liegend. Mittlere Valve sehr kurz, als kleines Plättchen aus dem Winkel zwischen äußerer Valve und Seitenlappen aufragend. Innere Valven groß, Seiten und Dach einer Bodenrinne bildend, nicht nach oben gebogen. Basalstück des Penis mit einem großen dorsalen Zapfen, der dem Endlappen an der Spitze des Endteils des Basalstückes anliegt. Penisstäbe nach unten gebogen, zugespitzt, am Ende mit halbmondförmiger Lamelle und dadurch nach oben gewinkelt. Große, muschelförmige Deckschuppen.

Länge: 18–30 mm.

Weibchen:

Ist auch das Weibchen von *scoliaeformis* gut bekannt und schon wegen seiner Größe mit keiner anderen Art zu verwechseln, so sollen im folgenden als Ergänzung zu den bisherigen Beschreibungen doch einige Angaben über Charaktere gemacht werden, die bisher in der Systematik der Familie vernachlässigt wurden, deren taxonomische Bedeutung aber bei den hier vorgenommenen Untersuchungen erkannt wurde.

Der Kopf (Abb. 12i) ist unterseits einfach gerundet. Clypeus ohne Mittelkiel. Der Prothoraxrücken (Abb. 15c) ist vorn fast gerade, ohne einschneidende Furche, die Hinterwinkel sind niedergedrückt. Das Mesonotum ist breit und flach, seitlich nur wenig zusammengedrückt. Die Hinterfläche des Mittelsegments ist im ganzen eingedrückt, so daß ringsum, auch vorn, nur ein aufgewulsteter Rand vorhanden ist. Das 1. Abdominaltergit trägt Seitenhöckerchen und an seiner Vorderfläche lange, dichte Behaarung. Das Runzelfeld des 2. Tergits wird durch einen scharfen Querkiel hinten begrenzt. Das 6. Tergit hat seitlich am Beginn des Pygidialfeldes eine nach hinten offene Seitenfurche, in die die sichelförmig nach vorn gerichteten Fortsätze des Hypopygiums eingelegt werden. Das Pygidialfeld selbst ist zungenförmig. Die Hinterwinkel des 5. Sternits sind einfach verrundet.

Länge: 13–20 mm.

Diese Art, die zu den bekanntesten Erscheinungen in der Hymenopteren Fauna Chiles gehört, zeigt im männlichen Geschlecht hinsichtlich der Größe und Färbung eine nicht unbeträchtliche Variabilität.

Die Größe schwankt zwischen 18 und 31 mm. Die Färbung des Abdomens geht von gelbbraun zu einem rotbraunen Ton über. Auf dem 1. Tergit ist stets am Grunde eine Schwärzung vorhanden, die gewöhnlich von der Basis her den zwischen den Stigmen vorhandenen Eindruck ausfüllt. Von hier aus nimmt die Verdunklung, die sich schließlich auf das ganze 1. Tergit erstrecken kann, nach einem bestimmten Modus ihren Ausgang. Sie schreitet zunächst etwas weiter nach hinten und seitlich bis an die Stigmen heran. Aus der Richtung der Stigmen ziehen dann dunklere Wische an der oberen Tergitkante nach hinten. Vor dem Hinterrand auftretende, kleine Verdunklungen verschmelzen zu einem Querband, mit dem die seitlichen Längswische verbunden werden. Gleichzeitig stößt auch die mittlere Schwärzung nach hinten vor, bis sie die Querbinde erreicht, die sich selbst bis an den Hinterrand ausdehnt. So erscheint schließlich die ganze Fläche des 1. Tergits bis auf einen bräunlichen Fleck jederseits auf der hinteren Hälfte geschwärzt. Diese Flecken werden weiter von vorn her verdüstert und können schließlich auch ganz schwinden. Geringfügige Verdunklungen können auch am Hinterrand und auf der Mittellinie der folgenden Tergite vorkommen; doch konnte dabei keine Gesetzmäßigkeit festgestellt werden. Im allgemeinen ist die Schwärzung des 1. Tergits mit einer Flügelverdunklung verbunden und nimmt mit der Körpergröße zu. Ordnet man das Material nach der Herkunft, so lassen einige Populationen eine ganz auffällige Konstanz erkennen.

Comudes (26 Individuen): Durchschnittlich groß, mit sehr dunklen Flügeln, die einen starken, violetten Glanz besitzen. Behaarung des Vorderkörpers tief schwarz, Abdomen rötlichbraun; 1. Tergit mit ausgedehnter basaler Verdunklung, selten aber bis an den Hinterrand.

Temuco (17 Individuen): Mit der Form von Comudes übereinstimmend.

Dunkelflügelig sind auch Tiere aus Osorno, vom Lago Llanquihue und Lago Esmeralda, doch ist hier das Material zu gering, um über die Konstanz etwas aussagen zu können.

30 Exemplare, ohne nähere Fundortsangabe, aber vom gleichen Sammler (Fonck) herrührend, sind außerordentlich einheitlich und lassen vermuten, daß sie in einem einheitlichen Gebiet gesammelt wurden. Sie gehören ebenfalls der dunkelflügligen Form an, doch reicht in keinem einzigen Falle die Verdunklung des 1. Tergits über die Mitte nach hinten. Entgegen der Feststellung, daß im allgemeinen die dunklen Flügel mit bedeutenderer Körpergröße verbunden sind, findet sich unter diesem Material ein einzelnes kleines Individuum von 20 mm Länge,

das ausgesprochen dunkle Flügel besitzt, im übrigen sich aber durch schwächere Skulptur als Kümmerform zu erkennen gibt.

Contulmo (129 Individuen): Von gleicher durchschnittlicher Größenordnung wie die vorhergehenden Populationen, aber im allgemeinen mit etwas schwächer verdunkelten Flügeln und weniger ausgedehnter Schwärzung des 1. Tergits. Etwa 20 Individuen entsprechen in der Flügelverdunklung den Tieren von Comudes. Auffallenderweise gehört das am stärksten geschwärzte Tier des ganzen Materials zu dieser Population.

Concepción (17 Individuen): 8 recht dunkelflüglige Männchen stehen 7 ausgeprägt hellflügligen gegenüber. Die beiden übrigen Stücke sind zwar noch der hellflügligen Form zuzurechnen, besitzen jedoch eine leichte Flügeltrübung. Es scheint sich hier um eine Mischpopulation zu handeln, die vielleicht dadurch zu verstehen ist, daß das Material von verschiedenen Biotopen aus der Umgebung von Concepción stammt.

Cauquenes (31 Individuen): Sehr einheitlich; durchschnittlich kleiner als die vorigen; mit leicht gelblich getönten Flügeln und entsprechend geringem violettem Glanz. Thoraxbehaarung vielfach mehr bräunlich. Abdomen gelblichbraun, mit geringer mittlerer Verdunklung auf der Basis, die sich seitlich nie bis an die Stigmen erstreckt.

Santiago (6 Individuen): Wie die Tiere aus Cauquenes.

Bei der Benennung der dunkel- und der hellflügligen Form ergeben sich einige nomenklatorische Schwierigkeiten daraus, daß es nicht möglich ist, die Weibchen beider zu unterscheiden, die „Art" *scoliaeformis* aber auf das Weibchen aufgestellt wurde. Nun hat aber Haliday gleichzeitig mit dem *scoliaeformis*-Weibchen das *dimidiata*-Männchen beschrieben, und es ist naheliegend anzunehmen, daß beide auch aus der gleichen Ausbeute stammten und zusammengehören werden. Das als *dimidiata* beschriebene Männchen ist wegen der „alae castaneae" nur auf dunkelflüglige Stücke zu beziehen, wonach diese als Nominatform anzusprechen wären.

Die hellflüglige Form wurde von Guérin als *pallidipennis* beschrieben, wobei der Autor bereits die Vermutung aussprach, daß es sich um eine Varietät der *dimidiata* handeln könne. Saussure setzte beide später synonym. Da dieser hellflügligen Form aber ein höherer systematischer Wert als der einer bloßen individuellen Aberration zukommt, ist sie als *E. scoliaeformis pallidipennis* zu bezeichnen.

Eine geographische Vikarianz zwischen beiden ist nicht klar zu erkennen. Vergleicht man die Fundorte der oben besprochenen Popula-

tionen, so muß zunächst festgestellt werden, daß sie mit Ausnahme von Concepción und Contulmo im Valle Central liegen. Da die *pallidipennis* in reiner Form von den beiden nördlichsten Fundorten (Santiago und Cauquenes) stammt, weiter südlich aber nur die dunkelflüglige Form auftritt — auch von Longaví und Parral liegen einzelne Individuen vor — könnte man eine geographische Vikarianz vermuten. Vielleicht liegt eine solche auch zum Teil vor. Sie wird aber durch einzelne dunkelflügelige Tiere, deren Zahl aber zu gering war, um sie in die obige Zusammenstellung aufzunehmen, aus Rancagua durchbrochen.

Das Auftreten der *pallidipennis* neben der *scoliaeformis* bei Concepción, also erheblich weiter südlich, und zwar an der Küste, legt die Vermutung nahe, daß die Tiere dort an verschiedenen Biotopen gesammelt wurden, wo ihnen auch verschiedene Nährtiere als Larvennahrung zur Verfügung standen, und daß es sich hier weniger um eine Bildung ausgesprochen geographischer Rassen als um eine solche ökologischer Rassen handelt, die an bestimmte Nährtiere gebunden sein werden. Eine sichere Entscheidung kann aber nur auf Grund direkter Beobachtung geliefert werden. Sollte diese Art, wie es bei ihrer Häufigkeit wohl zu erwarten ist, auch bei irgendwelchen Schädlingen leben, so muß später, falls eine biologische Bekämpfung derselben durch diese Thynnide beabsichtigt ist, auf eine eventuelle physiologische Differenzierung innerhalb der behandelten Art geachtet werden.

Außer den beiden hier unterschiedenen Formen bedürfen die Tiere aus der Population von Contulmo noch einer besonderen Erwähnung. Der Fundort an der Westseite der Cordillera Nahuelbuta läßt, wenn eine geographische Differenzierung vorkommt, noch am ehesten eine eigene geographische Unterart erwarten. Die von dort vorliegenden Stücke nehmen nun durch ihre durchschnittlich etwas weniger als bei der typischen *scoliaeformis* verdunkelten Flügel eine Sonderstellung ein. Die Trennung einzelner Individuen von solchen der Nominatform ist aber durchaus nicht immer durchführbar. Ich verzichte daher hier auf eine Benennung und weise lediglich auf die Feststellung hin, daß die Form von Contulmo eine Sonderstellung einnimmt.

Elaphroptera (Paralycus) hyalinipennis **(Smith).**

Spinola: Gay Hist. fis. Chile (Zool.) **6**, 296 n. 6, 1851. (♂.) (*Thynnus h.*) — Saussure: Reise Novara, Zool. **2**, 1, Hymen. 127 n. 4, 1867. (♂.) (*E. h.*) — Turner: Ann. Nat. Hist. **3**, 134, 1909. (♀ als *promissa.*) — Turner: Wytsman Gen. Ins. fasc. **105**, 23, 1910. (♂ als *hyalinipennis*, ♀ als *promissa*). — Brèthes:

An. Mus. Buenos Aires **13** (3), 214, 1911. (♂.) — JANVIER: Ann. Sci. Nat. (Zool.) (10), **16**, 241-244, 1933. (♂ und ♀ in copula.) (*E. h.*)

Material: 32 ♂♂ und 2 ♀♀.

Contulmo: 10 ♂♂ und 1 ♀: 6.-23. 4. 1902; 6.-15. 2. 1903; 6. 10. 1903; 14. 1. 1906 (Schönemann) [M. B.]. — Temuco: 10 ♂♂: 11. 12. 1908 (Scheding) [M. B.]. — Comudes: 4 ♂♂ und 1 ♀: 10. 10. 1901-1. 3. 1902 (Schönemann) [M. B.]. — Chile (unbekannter Fundort): 8 ♂♂ (Staudinger, Engesser, Scheding) [M. B.].

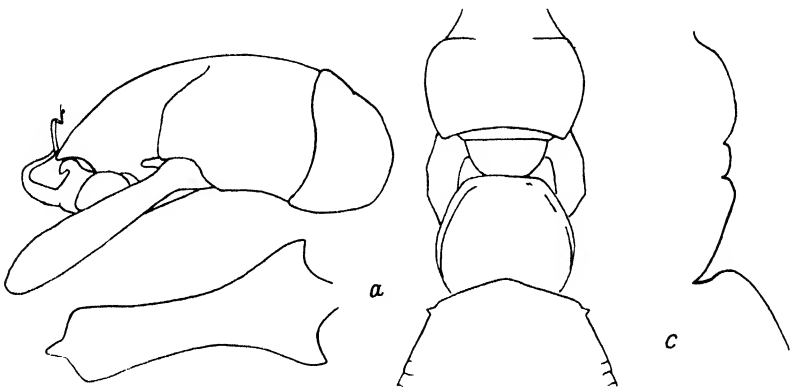


Abb. 15. *Elaphroptera scoliaeformis. a* und *b:* Kopulationsapparat und Hypopygium des Männchens, *c:* Thorax (Aufsicht u. Profil) des Weibchens.

Männchen:

Oberflächlich betrachtet ähnelt diese Art der *E. scoliaeformis pallidipennis* Guér., unterscheidet sich aber sogleich dadurch, daß die beiden letzten Abdominalsegmente stets schwarz sind. Flügel hyalin mit leichter gelblicher Trübung. Behaarung von Kopf und Thorax braun. Vorderkörper dicht punktiert.

Kopf hinter den Augen mit ziemlich stark konvergierenden Seiten. Der Clypeus ist nur flach gewölbt, mit einem glatten, glänzenden, gleichseitig dreieckigen Feld, dessen Spitze auf der höchsten Wölbung des Clypeus liegt und das sich nach vorn verbreitert; Vorderrand selbst nur leicht ausgerandet. Scutellum kräftig gebuckelt, mit deutlichem Doppelhöcker. Mittelsegmentfurchen mit einigen kräftigen Querkielen. Die zwischen ihnen liegende Fläche hinter der Mitte stufig gegen den davorliegenden Teil abgesetzt und geglättet, mit zwei kleinen Schwielen hinter dem Absatz. Pygidialfeld an den Seiten wenig deutlich gerandet, dicht vor dem Hinterrande an den Seiten etwas aufgebogen und schwielig verdickt, dahinter verengt; seitlich grob punktiert, auf der Mitte breit glatt, Hinterecken verrundet. Mittel- und Hinterschienen nur mit kurzer anliegender Behaarung und dazwischen eingestreuten längeren

dunklen Dörnchen. — Hypopygium dem von *nigripennis* ähnlich, aber die Seitenzähne sind nicht entwickelt, häufig sogar abgeschrägt.

Kopulationsapparat (Abb. 16b): Dorsalseite des Basalstückes gleichmäßig gewölbt, Seitenlappen nicht abgesetzt. Endabschnitt des Basalstückes halb so lang wie der davorgelegene Teil desselben, am Ende in zwei breite, große, divergierende Lappen erweitert. Äußere Valve kurz, zum Ende erweitert, noch nicht doppelt so lang wie breit. Mittlere Valve groß, aus erweiterter Basis zunächst verjüngt, dann wieder verbreitert und in großem, nach oben offenen Bogen gekrümmt. Innere Valve ähnlich wie bei *scoliaeformis*, aber ihr Ende schiebt sich als dreieckige Schuppe hinter der Einlenkung der mittleren Valve nach oben. Penisdach mit großem aufragendem Zapfen. Penisstäbe schräg nach unten und hinten gerichtet, mit abgeschrägter Spitze. Deckschuppe muschelförmig.

Länge: 14–23 mm.

Weibchen:

Janvier (1933) gibt zwar eine Beschreibung und Abbildung des mit dem *hyalinipennis*-Männchen in copula gefangenen Weibchens, doch reichen beide nicht zu einem sicheren Wiedererkennen aus.

Turner (1909) hatte gelegentlich der Beschreibung des von ihm *promissa* genannten Weibchens bereits die Vermutung ausgesprochen, daß es sich um das Weibchen von *E. hyalinipennis* handeln könnte, aber, da keine direkte Beobachtung einer Paarung vorlag, von einer Zusammenziehung Abstand genommen.

Auch hier liegt kein Pärchen vor. Es sind Schlüsse auf Grund morphologischer Verhältnisse, die mich veranlassen, über die Turnersche Vermutung hinaus die *promissa* als Weibchen der *hyalinipennis* zu behandeln. Wie oben auseinandergesetzt wurde, hat das *hyalinipennis*-Männchen trotz seiner isolierten systematischen Stellung noch die meisten morphologischen Beziehungen zu *E. arcuata* und *racovitzai*. Für die Weibchen der beiden letztgenannten Arten sind nun die vorragenden Hinterwinkel des 5. Abdominalsternits sehr charakteristisch. Diese sind auch bei der *promissa* angedeutet, während sie bei allen übrigen *Elaphroptera*-Arten fehlen. Hierin wird ein morphologisch wichtiger Charakter gesehen, der für eine engere Verwandtschaft der *promissa* mit den genannten Arten spricht. Andererseits steht die *promissa* durch den Bau des Pygidialfeldes und des Mittelsegments so isoliert, daß darin auch die Sonderstellung, die ich für das *hyalinipennis*-Männchen feststellen konnte, zum Ausdruck kommt.

Schwarz, mit mehr oder weniger weitgehenden rotbraunen Aufhellungen an den verschiedensten Teilen des Körpers, besonders an Fühlern und Beinen; Untergesicht mit einer hellen Querbinde zwischen den Augen.

Die Schläfen (Abb. 12e) sind unterseits einfach gerundet. Da eine Grundskulptur fehlt, ist der Kopf stark glänzend und trägt eine zerstreute, mittelstarke Punktierung, zwischen der ganz vereinzelte, unscheinbare, sehr feine Pünktchen auftreten. Mittelkiel des Clypeus durchlaufend. Der Prothorax (Abb. 17a) ist nach hinten geradlinig verjüngt und unterscheidet sich dadurch von dem aller anderen Arten der Gattung. Seine Seitenflächen sind infolgedessen eben und vor den oberen Hinterwinkeln nicht eingedrückt. Die vorn in die Rückenfläche des Pronotums einschneidende Furche ist kurz und mehr parallelseitig. In die deutliche Grundchagrinierung sind größere Punkte eingestreut. Auch am dorsalen Hinterrand ist das Pronotum nur undeutlich niedergedrückt, so daß das fast flache Mesonotum eine gemeinsame Oberfläche mit dem Pronotum besitzt. Am Mittelsegment ist eine ausgedehnte basale Dorsalfläche vorhanden, die fast anderthalbmal so lang wie das Mesonotum ist und deren Seiten nach hinten stark divergieren. Jederseits ist diese Fläche flachgrubig eingedrückt, wodurch ein dorsaler Längsrat entsteht, der nach hinten ein wenig ansteigt und dort als kleiner Höcker aufragt. Das Mittelsegment hat die gleiche Grundskulptur wie das Pronotum, aber auf seiner Dorsalfläche ist es in den Eindrücken außerdem dicht und fein punktiert. Außer der allgemeinen feinen Behaarung ist es an der schrägen Hinterfläche kahl. Das erste Abdominalsegment ist gleichmäßig glockenförmig gewölbt, ohne Seitenhöckerchen und ohne lange Haare an der Vorderfläche. Das 2. Abdominaltergit hat die übliche unregelmäßige Querrunzlung, die gegen die hintere Querrinne durch einen durchlaufenden, scharfen Kiel begrenzt wird. Auf dem 3. Tergit verschwindet besonders seitlich die Grundskulptur, so daß es dort stark glänzt. Mit Ausnahme des 1. und 2. Tergits ist trotz der vorhandenen Chagrinierung das Abdomen ziemlich glänzend. Die vorhandene Punktierung ist verschieden groß und unregelmäßig verteilt. Das Pygidialfeld (Abb. 11e) ist in der Längsrichtung ziemlich stark gewölbt. Wo es sich aus dem basalen Teil des 6. Tergits herausdifferenziert, tritt dieses jederseits als scharfer Winkel hervor. Dahinter verjüngt es sich schnell bogenartig, und nun verlaufen seine Ränder annähernd parallel bis zu dem breit gerundeten Ende. Die Hinterwinkel des 5. Sternits sind zapfenartig vorgezogen.

Länge: 8–10 mm.

Elaphroptera (Paralycus) arcuata Turner.

TURNER: London Trans. ent. Soc. **1908**, 76, 1908. (♂.) (*E. a.*) — TURNER: Wytsman Gen. Ins. fasc. **105**, 23, 1910. (*E. a.*) — TURNER: Wien. entomol. Ztg. **46**, 57, 1929. (♀.) (*E. a.*)

Material: 6 ♂♂ und 6 ♀♀.

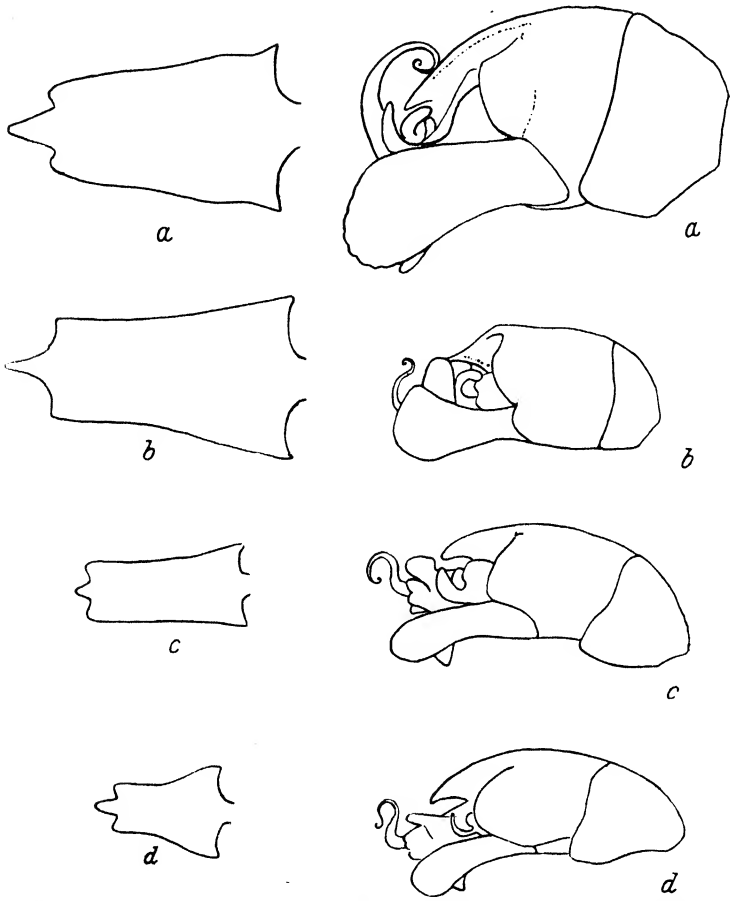


Abb. 16. Hypopygium und Kopulationsapparat der Männchen von *Elaphroptera* (*Paralycus*)-Männchen. *a: nigripennis, b: hyalinipennis, c: arcuata, d: racovitzai.*

Peñaflor: 1 ♂: 29. 11. 1924 (Faz) [I. D.]. — Chile central (unbekannter Fundort): 2 ♂♂: 11. 1924 (Faz) [I. D.]. — Cauquenes. 1 ♂: 15. 10. 1894 (Schönemann) [M. B.]. — Camarico: 1 ♂ und 4 ♀♀: 11. 1926 (Faz) [I. D.]. — Chile (unbekannter Fundort): 1 ♂ und 1 ♀: 1890 (Fairm.) [M. W.], (Reed) [I. D.].

Männchen:

Schwarz, mit langer grauer Behaarung, wodurch diese Art sofort von *E. racovitzai* zu unterscheiden ist. Flügel kaum getrübt.

Der Hinterkopf hinter den Augen seitlich ziemlich geradlinig nach hinten verengt, der Hinterrand selbst leicht kragenartig aufgebogen und zugeschärft. Clypeus pyramidenartig gebuckelt, mit deutlicher Spitze und auf der nach vorn gerichteten Fläche mit einer deutlichen, glatten Mittellinie. Vorderrand des Clypeus ziemlich tief ausgebuchtet. Punktierung im ganzen auf Kopf und Thorax dichter als bei *racovitzai*, Vorderkörper daher weniger glänzend. Hinterschienen an ihrer dem Schenkel zugekehrten Seite mit zahlreichen langen Haaren, die z. T. erheblich länger als der Schienendurchmesser sind. — Hypopygium dem von *racovitzai* sehr ähnlich, aber etwas mehr als doppelt so lang wie breit.

Kopulationsapparat (Abb. 16c): Dorsalseite des Basalstückes gleichmäßig gewölbt, Seitenlappen nicht abgesetzt. Endabschnitt des Basalstückes zwei Drittel so lang wie der davorliegende Teil desselben, Ende in zwei kurze, abgerundete, kaum divergierende Spitzen erweitert. Äußere Valve mittellang, zum Ende nicht verbreitert, ziemlich gleichbreit, dreimal so lang wie breit. Mittlere Valve ähnlich wie bei *hyalinipennis*, aber bedeutend kleiner, mit verhältnismäßig breiterer Basis und schmalerem Endhaken. Innere Valve ähnlich wie bei *hyalinipennis*, die Schuppe aber nicht ganz so weit nach oben reichend. Penisdach mit großem, aufragendem Zapfen. Penisstäbe schräg nach hinten und unten gerichtet, mit beilförmigem Ende. Deckschuppen klein, nach oben gerichtet.

Länge: 14–16 mm.

Weibchen:

Schwarz, mit gelegentlichen rötlichbraunen Aufhellungen an Fühlern und Beinen; auf dem Untergesicht jederseits zwischen Auge und Fühlereinlenkung mit einem bräunlichgelben Fleck.

Der Kopf ist zwischen der zerstreuten, gröberen Punktierung auf dem Gesicht fein und dicht punktiert. Scheitel und Schläfen sehr glänzend. Schläfen (Abb. 12f) unterseits einfach verrundet. Mittelkiel des Clypeus auch am Grunde deutlich. Von vorn her schneidet eine breite und tiefe, sich nach hinten verflachende Furche in die dorsale Scheibe des Pronotums ein; gleichzeitig sind die dadurch getrennten seitlichen Teile des Pronotums etwas gewölbt. Zwischen der kräftigen Punktierung erkennt man dort eine feine, netzartige Grundskulptur, die in der Furche deutlicher hervortritt, da die Punktierung dort schwächer wird. Das Mesonotum (Abb. 17b) ist seitlich stark zusammengedrückt und in der Längsrichtung deutlich gebuckelt. Das Mittelsegment ist am Grunde ebenfalls seitlich stark zusammengedrückt, wodurch ein Längshöcker entsteht, der nicht breiter als das Mesonotum ist. Hinter dieser Wölbung

ist die im übrigen schräg nach hinten verstreichende Fläche des Mittelsegments deutlich konkav. Im ganzen ist das Mittelsegment fein chagriniert und trägt in dieser Grundskulptur auf der abgeschrägten Hinterfläche und auf der Wölbung feine, eingestreute Punkte. An der Hinterfläche stehen zahlreiche kleine, schräg nach vorn gerichtete Haare. Auf dem Abdomen findet sich eine ähnliche Grundskulptur mit zahlreichen, eingestreuten, gröberen Punkten. Das 1. Abdominaltergit ist rundlich-glockig gewölbt, vorn lang behaart und ohne Seitenhöckerchen. Die Punktierung des 1. Tergits ist deutlich stärker als auf dem 3. und den folgenden. Auf dem 2. Tergit findet sich eine kräftige, unregelmäßige Querrunzlung, die kurz vor dem Hinterrande in der Querrichtung zusammenfließt, ohne daß aber ein scharf abgesetzter Querkiel dadurch gebildet wird. Dahinter ist der Endrand des Tergits rinnenförmig vertieft. Die Seitenränder des Pygidialfeldes konvergieren bis zur Mitte ihrer Länge schwach, dahinter stärker. Im ganzen ist das Pygidialfeld (Abb. 11 f) regelmäßig längsrunzlig gestreift. Am 5. Abdominalsternit sind die Hinterwinkel zapfenförmig nach hinten vorgezogen und deutlich von oben jederseits neben dem Pygidium zu sehen. Die Seiten des Hypopygiums sind leicht gerundet und vorn rundlich stumpfwinklig begrenzt.

Länge: 11–12 mm.

Elaphroptera (Paralycus) racovitzai André.

André: Ann. Soc. ent. Belg. **44**, S. 105, 1900. (♂ und ♀.) (*E. r.*) (*E. holomelas.*) — André: Résult. Belgica (Zool.) **1906**, 59–62, Tl. II, F. 7–8, 1906. (♂ und ♀.) — Turner: Wytsman Gen. Ins. fasc. **105**, 23, 1910. (*E. r.*) — Brèthes, An. Mus. Buenos Aires **13** (3), 213, 1911. (♂.) (*E. holomela* André.)

Material: 5 ♂♂ und 2 ♀♀.

Contulmo: 4 ♂♂ und 1 ♀: 8.–16. 5. 1903; 24. 10.–12. 12. 1903; 3.–8. 10. 1904 (Schönemann) [M. B.]. — Panguipulli: 1 ♂: 10. 12. 1924 (Faz) [I. D.].

Männchen:

Schwarz, mit schwarzer Behaarung; Flügel hyalin mit leichter, allgemeiner bräunlicher Trübung. Kopf hinter den Augen gerundet verengt, Hinterkopf gerundet nach hinten eingebogen, ohne scharf abgesetzten Rand. Clypeus im ganzen bucklig gewölbt, seine Vorderfläche abgestutzt, oben mit einem kleinen, nach vorn überragenden Höckerchen, Vorderrand flach bogenförmig, Vorderfläche gleichmäßig skulptiert, ohne glatte Mittellinie. Punktierung auf dem Gesicht unten zwar gedrängter als oben, aber bei weitem nicht so dicht wie bei *arcuata*.

Thorax im ganzen weitläufiger punktiert als bei der genannten Art. Scutellum einfach gebuckelt, nach vorn stärker als nach hinten abfallend, Höhepunkt der Wölbung deutlich vor der Mitte. Hüften zerstreut punktiert und sehr glänzend. An den Hinterschienen nur ganz vereinzelte längere Haare, die kaum so lang wie der Schienendurchmesser sind, höchstens ganz oben etwas länger. Pygidialfeld nach hinten etwas verschmälert, jederseits hinten leicht abgeschrägt. — Hypopygium ziemlich parallelseitig, ungefähr doppelt so lang wie breit, am Ende stumpf dreizähnig.

Kopulationsapparat (Abb. 16d): Dorsalseite des Basalstückes gleichmäßig gewölbt, Seitenlappen nicht abgesetzt. Endabschnitt des Basalstückes so lang wie der davorliegende Teil desselben, sein Ende ähnlich wie bei *arcuata*, aber etwas mehr divergierend. Äußere Valve wie bei *arcuata*. Mittlere Valve ähnlich der von *arcuata*, aber der Endhaken noch schmaler, fast krallenförmig, im ganzen noch kleiner. Innere Valve wie bei *arcuata*. Auch in den übrigen Charakteren mit denen der genannten Art übereinstimmend.

Länge: 12–16 mm.

Weibchen:

Das Weibchen von *racovitzai* ist dem von *arcuata* recht ähnlich, aber am leichtesten durch den Bau des Mittelsegmentes (Abb. 17c) zu unterscheiden, dessen dorsaler Basalteil nicht ganz so stark seitlich zusammengedrückt ist, so daß der dadurch entstehende Buckel, von oben gesehen, deutlich breiter als das Mesonotum erscheint. Hinter diesem Buckel ist die Konkavität so stark, daß sich der Buckel über die Ausrandung nach hinten wölbt. Die Hinterfläche trägt keine Punkte in der Grundchagrinierung und ist kahl. Die Grundskulptur des Abdomens ist auf den hinteren Segmenten etwas schwächer, wodurch ein stärkerer Glanz bedingt wird. Die Punktierung selbst ist weniger regelmäßig, sowohl nach Verteilung als nach Größe der einzelnen Punkte. Die Seitenränder des Pygidialfeldes (Abb. 11g) sind in der Basalhälfte parallel und konvergieren dann stärker.

Länge: 7–8 mm.

Elaphroptera (Paralycus) nigripennis (Smith).

SMITH: Descr. New Spec. Hymen **1879**, 179 n. 39, 1879. (♂, ♀.) (*Thynnus n.*) — TURNER: Wytsman Gen. Ins. fasc. **105**, 23, 1910. (*E. i.*) — BRÉTHES: An. Mus. Buenos Aires **13** (3), 213, 1911. (♂.) — TURNER: Wien. entomol. Ztg. **46**, 56, 1929. (♀.) (*E. i.*) — JANVIER: Ann. Scie. Nat. Zool. (10), **16**, 235–241, 1933. (*E. i.*)

Material: 43 ♂♂ und 3 ♀♀ (1 Paar in copula).

Santiago: 1 ♂ (Hebel, Heidrich) [M. B.]. — Cauquenes: 2 ♂♂: 4. 12. 1899 (Schönemann) [M. B.]. — Longaví: 3 ♂♂ (Schönemann) [M. B.]. — Contulmo: 12 ♂♂: 8. 11.–15. 2. 1903; 18.–27. 11. 1904 (Schönemann) [M. B.]. — Tolhuaca: 5 ♂♂ und 3 ♀: 3. 2. 1907 (Herbst) [M. B.], 2. 2. 1926 (Faz) [I. D.]. — Purulón: 2 ♂♂: 22. 11. 1926 (Faz) [I. D.]. — Comudes: 4 ♂♂: 14.–31. 10. 1901 (Schönemann) [M. B.]. — Lago Esmeralda: 1 ♂: 2. 1910 (Llangaedoc) [M. B.]. — Puerta Caldame?: 2 ♂♂: 12. 1. 1899 (Schönemann) [M. B.]. — Chile (unbekannter Fundort): 11 ♂♂: 1870 (Philippi) [M. W.], (Scheding) [M. B.], [I. D.].

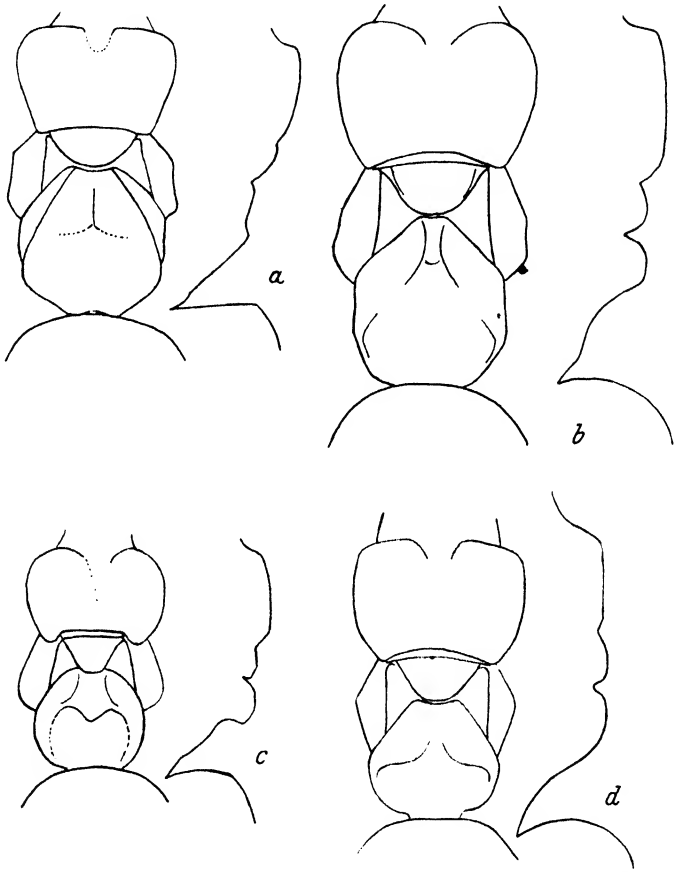


Abb. 17. Thorax (Aufsicht u. Profil) von *Elaphroptera* (*Paralycus*)-Weibchen. *a: hyalinipennis, b: arcuata, c: racovitzai, d: nigripennis.*

Männchen:

Schwarz, mit sehr dunklen Flügeln. Morphologisch der *E. hyalinipennis* nahestehend.

Der Clypeus ist ähnlich gebaut, aber etwas stärker gewölbt, mit einer rundlichen Längsschwiele auf der Wölbung; Vorderfläche als ein glänzendes, rechteckiges Dreieck, breiter als bei *hyalinipennis* und im ganzen mehr eingedrückt, wodurch die Seitenränder wulstiger er-

scheinen. Scutellum gebuckelt mit deutlichem Doppelhöcker. Das Feld zwischen den Mittelsegmentfurchen ähnlich, doch mit geringerem Glanz und ohne die Schwielen, auf dem vorderen Abschnitt in der Mitte nach hinten mehr oder weniger deutlich kielförmig zusammengedrückt. Das Pygidium ist etwas breiter, aber seitlich vor dem Ende weniger deutlich erweitert, am Ende gleichbreit und am Hinterrand fast gerade abgestutzt. — Hypopygium aus breitem Grunde gleichmäßig nach hinten verjüngt; Mittelzahn kräftig, Seitenzähne vorragend.

Kopulationsapparat (Abb. 16a): Dorsalseite des Basalstückes gleichmäßig gewölbt, Seitenlappen durch Trennungslinie abgesetzt. Endabschnitt des Basalstückes so lang wie der davor liegende Teil desselben, am Ende mit zwei divergierenden runden Lappen. Äußere Valve kurz, doppelt so lang wie breit, am oberen Endwinkel schwielig nach innen verdickt. Mittlere Valve im ganzen stark sichelförmig mit wenig erweiterter Basis. Innere Valve den stark konkaven Boden des Kopulationsapparates und innen von der mittleren Valve eine kräftige Seitenplatte bildend. Penisdach mit großem, aufragendem Zapfen. Penisstäbe schräg nach hinten stark verlängert und ziemlich zugespitzt, am Grunde etwas rinnenförmig. Deckschuppen an den Penisseiten sichelförmig nach hinten gerichtet.

Länge: 19–26 mm.

Bei einem Stück ohne nähere Fundortangabe (Scheding) ist die Wölbung des Clypeus, im Profil gesehen, abgestutzt und trägt statt der rundlichen Längsschwiele einen deutlichen Längskiel.

Ein weiteres Stück ohne Fundort (Philippi) 1870 weicht etwas mehr von den übrigen *nigripennis* ab, so daß es vielleicht einer eigenen Art angehören könnte. Der Clypeus besitzt hier ebenfalls einen deutlichen Längskiel auf der abgestutzten Kuppe, die sich im ganzen weiter nach unten erstreckt; dadurch wird die glatte Vorderfläche erheblich kürzer und mehr stumpfwinklig bis bogenförmig. Ferner sind die Flügel etwas schwächer verdunkelt. Die Entscheidung über die artliche Selbständigkeit muß offen bleiben, da bei dem Vorliegen eines einzelnen Stückes über die Konstanz der erwähnten Merkmale Zweifel bestehen, um so mehr das Schedingsche Stück gewissermaßen dazu überleitet.

Weibchen:

Schwarz, mit mehr oder weniger weitgehender Aufhellung an Fühlern und Beinen. Die gelbbraunen Flecken neben den Augen sind bis zur Mittellinie ausgedehnt und verschmelzen zu einer hellen Querbinde auf dem Untergesicht.

Die Unterseite der Schläfen (Abb. 12h) ist einfach verrundet ohne Eckenbildung. Der Kopf ist auf glattem, glänzendem Grunde weitläufig, mäßig grob punktiert. Mittelkiel des Clypeus durchlaufend. Der Prothorax ist wenig gewölbt. Die an seinem Vorderrande einschneidende Furche ist breit und kurz und verflacht sich nach hinten. Das Mesonotum (Abb. 17d) ist seitlich zusammengedrückt und seine gewölbte Partie erscheint von oben gesehen etwa so lang wie an der Basis breit. Das Mittelsegment ist am Grunde weniger stark zusammengedrückt und besitzt eine deutliche Basalfläche, die gerundet in die leicht konkave Hinterfläche übergeht, wobei auf der Mitte der Wölbung ein flacher, sich nach hinten verbreiternder Eindruck zu erkennen ist. Die Dorsalfläche des Pronotums ist auf schwach chagriniertem, glänzendem Grunde grob und weitläufig punktiert. Auf dem Mesonotum und dem Buckel des Mittelsegments ist die Punktierung feiner, auf letzterem sehr weitläufig, aber der Untergrund ist kräftiger chagriniert und daher matt. Die Grundskulptur bedeckt die Hinterfläche des Mittelsegments, auf der sich vom Abdominalgelenk her bis an den dreieckigen Eindruck ein hinten kräftiger, nach vorn und oben schwächer werdender Kiel erstreckt. Ganz vereinzelt sind kleine Punkte in die Chagrinierung eingestreut; längere Haare fehlen dort. Das 1. Abdominaltergit ist einfach glockenförmig gewölbt, ohne Seitenhöckerchen. An seiner Vorderfläche finden sich nur vereinzelte, längere Haare. Das 2. Tergit ist unregelmäßig querrunzlig skulptiert; gegen die Endrinne am Hinterrand wird die Begrenzung ebenfalls durch solche Querrunzeln, aber nicht durch einen durchlaufenden Kiel gebildet. Das 1., 2., 3., 4. und 5. Tergit haben trotz der Grundchagrinierung ein glänzendes Aussehen und sind mit unregelmäßig großen Punkten ziemlich dicht besetzt. Die Seiten des Pygidialfeldes (Abb. 11h) konvergieren gleichmäßig mit leichter Schweifung nach hinten; die Spitze selbst ist breit abgerundet. Die Vorderecken der seitlichen Flügel des Hypopygiums sind verrundet. Das 5. Sternit ist einfach gebaut.

Länge: 8–11 mm.

Elaphroptera (Paralycus) intaminata (Smith).

Smith: Descr. New Spec. Hymen. **1879**, 173 n. 41, 1879. (♂.) (*Thynnus i.*) — Turner: London Trans. ent. Soc. **1908**, 76, 1908. (*E. i.*) — Turner: Wytsman Gen. Ins. fasc. **105**, 23, 1910. (*E. i.*) — Turner: Zool. Jb. Syst. **29**, 217, 1910. (*E. i.*) — Turner: Ann. Nat. Hist. **8**, 608, 1911. (*E. i.*) — Turner: Wiener entomol. Ztg. **46**, 56, 1929. (*E. i.*)

Material: 2 ♂♂.

Paso de Uspallata, chilenische Seite: 1 ♂ [M. B.]. — Panguipulli: 1 ♂: 10. 12. 1924 (Faz) [I. D.].

Diese Art ist auf Grund ihrer Originalbeschreibung nicht zu deuten. Es bleibt unverständlich, was SMITH gesehen hat, wenn er sagt: "The prothorax hat beneath a central sharp, longitudinal carina." Das vom Uspallata-Paß vorliegende Stück ist aber von TURNER, der den SMITHschen Typus kannte, als *intaminata* bestimmt worden. Ist diese Bestimmung richtig, dann haben wir es mit einer Form zu tun, die der *nigripennis* so nahe steht, daß man an ihrer Artberechtigung einige Zweifel haben kann. Abgesehen von der geringeren Größe finden sich Unterschiede im Bau des Clypeus, der statt der rundlichen Längsschwiele einen kleinen, mehr gerundeten Höcker trägt. Dieses Merkmal könnte aber, ebenso wie die etwas schwächere Skulptur des Vorderkörpers und wie die blasseren Flügel lediglich der Ausdruck einer Kümmerform sein.

Ein anderes Männchen, das von Panguipulli, 10. 12. 1924 (Faz) [I. D.] stammt und bis auf die dunkleren Flügel mit dem Männchen von Uspallata übereinstimmt, ist von TURNER als *nigripennis* bestimmt.

Die Unmöglichkeit, auf Grund des Kopulationsapparates diese Tiere sicher von *nigripennis* zu trennen, läßt die ausgesprochene Vermutung, daß es sich bei ihnen um Kümmerformen der *nigripennis* handelt, bestätigen.

Eine andere Frage ist aber die, ob die beiden vorliegenden Tiere tatsächlich zu der SMITHschen Art gehören und ob sich TURNER nicht vielleicht geirrt hat, als er das erstgenannte Individuum als *intaminata* bezeichnete. Die Kürze der SMITHschen Beschreibung erlaubt die Entscheidung nicht. Eine Nachuntersuchung des Typus wäre daher dringend erforderlich. — Hypopygium wie bei *nigripennis*.

Kopulationsapparat: Nicht von dem von *nigripennis* zu unterscheiden.

Länge: 13–15 mm.

Aelurus Klug (1842).

Generotypus: *Ae. nasutus* Klug.

Die Gattung *Aelurus* steht so abseits von allen übrigen südamerikanischen Thynniden, daß ihre systematische Stellung nur bei gleichzeitiger Berücksichtigung der mit ihr verwandten australischen Gattungen verständlich wird. Diese sind aber bisher so wenig durchgearbeitet, daß eine gründliche Revision der australischen Rhagigasterinen nötig wäre, um über die Stellung von *Aelurus* Klarheit zu gewinnen. Im Rahmen der vorliegenden Arbeit ist dies aber nicht

möglich und müßte auch vor allem an nicht genügend umfangreichen Material scheitern. Ich muß mich daher hier auf die Feststellung beschränken, daß offenbar zu *Eirone* engste Beziehungen bestehen.

Aus Chile sind bisher die folgenden Arten beschrieben worden: *Aelurus tridens* Spin., *gayi* Spin., *nigrofasciatus* (Sm.) und *macilentus* (Sm.), denen vielleicht noch der *Aelurus patagonicus* Brèthes angereiht werden könnte. Ob es sich dabei tatsächlich um einen *Aelurus* handelt, ist zweifelhaft. Die reiche gelbe Zeichnung am Thorax und Abdomen spricht sehr dagegen.

Wenn Spinola von der großen Variabilität seines *Aelurus gayi* spricht, so kann ich mir darüber kein Urteil erlauben, da das vorliegende Material recht gering ist. Immerhin muß ich 6 Arten auf Grund morphologischer Verhältnisse unterscheiden, die jeweils auch ihre speziellen Färbungseigentümlichkeiten besitzen. Danach ist mit ziemlicher Wahrscheinlichkeit anzunehmen, daß *Ae. gayi* Spin. eine Mischart ist.

Bestimmungstabelle.

Männchen:

1. Abdomen ganz schwarz . . . . . *ater* n. sp.
– Abdomen ganz oder größtenteils gelbbraun 2
2. Sämtliche Schenkel schwarz 3
– Mindestens die Hinterschenkel gelbbraun 5
3. Abdomen mit dunkler Querbinde (5. Tergit) . . . . . *cingulata* n. sp.
– Abdomen einfarbig 4
4. Schienen und Tarsen schwarz . . . . . *nigripes* n. sp.
– Schienen und Tarsen gelbbraun . . . . . *tibialis* n. sp.
5. Vorder- und Mittelschenkel schwarz; 5. Abdominaltergit nicht verdunkelt *macilentus* (Sm.)
– Alle Beine mit Ausnahme von Hüften und Trochantern gelbbraun; 5. Abdominalsegment schwarz . . . . . *nigrofasciatus* (Sm.).

Bezüglich der *Aelurus*-Weibchen muß hier auf eine Beschreibung verzichtet werden. Es liegen mir nur zwei Individuen, die offenbar zu verschiedenen Arten gehören, vor. Dieses Material ist aber zu gering, um daran entscheidende Feststellungen treffen zu können.

Aelurus ater n. sp.

Material:

Chile Central: 1 ♂ (Faz) [I. D.].

Ganz schwarz, nur am Vorder- und Hinterrand des Pronotums schmal gelblichweiß; Behaarung spärlich gräulich.

Mittelpartie des Clypeus gewölbt, aber auf der Scheibe abgeflacht; Ränder nach vorn konvergierend, vorgezogene Spitze nur leicht ausgerandet, ohne deutliche Randschwielen. Gesicht mit großen, unregel-

mäßigen, flachen Punkten, die nicht besonders gedrängt sind. Metapostnotum mit querer Mittelgrube, die sich zum Hinterrand verbreitert und diesen erreicht.

Länge: 10,5 mm.

Aelurus nigripes n. sp.

Material: 2 ♂♂.

Valparaíso: 1 ♂ (Novara R.) [M. W.]. — Chile (unbekannter Fundort): 1 ♂: 1890 (Fairm) [M. W.].

Vorderkörper einschl. der Beine und größter Teil des 1. Abdominalsegments schwarz, übriges Abdomen gelbbraun. Gelblichweiße Zeichnung am Vorder- und Hinterrand des Pronotums, sowie in Form von Flecken auf den Mandibeln.

Punktierung auf dem Gesicht ähnlich wie bei *ater*, aber mehr gedrängt. Clypeus ebenfalls ähnlich wie bei *ater*, aber die durch die Ausrandung gebildeten beiden Vorsprünge leicht schwielig verdickt. Grube des Metapostnotums wie bei *ater*.

Länge: 11–12 mm.

Als Typus bezeichne ich das besser erhaltene Stück von FAIRMAIRE (1890) [M. W.]; Paratypus.

Aelurus tibialis n. sp.

Material:

Chile merid.: 1 ♂ (Fonck) [M. B.].

Diese Art stimmt in der Färbung weitgehend mit *macilentus* Sm. überein, doch sind auch die Hinterschenkel schwarz, und die helle Mandibelfärbung ist viel ausgedehnter.

Von allen übrigen mir bekannten Arten ist sie leicht an der weitläufigen Punktierung des Gesichts mit breiten, glatten Zwischenräumen zu unterscheiden. Der Eindruck oberhalb und zwischen den Gesichtsvorsprüngen über den Fühlerrunzeln ist mehr grubig vertieft als bei den anderen Arten und hat einen glatteren Grund. Die Grube des Metapostnotums ist ähnlich scharf begrenzt wie bei *nigrofasciatus* Sm., aber dem Hinterrand stark genähert.

Der Typus befindet sich im Zoolog. Museum Berlin.

Länge: 10 mm.

Aelurus cingulatus n. sp

Material:

Concepción: 1 ♂: 9. 1903 (Herbst) [M. B.].

Das einzig vorliegende Exemplar ähnelt dem *nigrofasciatus* Sm., besitzt aber schwarze Beine. Die gelbe Mandibelfärbung ist bis auf

einen kleinen Fleck an der oberen Mandibelkante reduziert, die blasse Zeichnung am Vorder- und Hinterrand des Pronotums ausgedehnter.

Die Gesichtsskulptur ist ähnlich wie bei jener Art, die Clypeusschwielen sind aber kleiner. Die Grube des Metapostnotums ist weniger deutlich begrenzt und erreicht den Hinterrand.

Länge: 10 mm.

Der Typus befindet sich im Zoolog. Museum Berlin.

Aelurus nigrofasciatus (Smith).

SMITH: Descr. New. Spec. Hymen. **1879**, 172 n. 38, 1879. (♂.) (*Thynnus n.*)

Material: 3 ♂♂.

Comudes: 2 ♂♂: 10. 1901 (Schönemann) [M. B.]. — Chile merid.: 1 ♂ (Fonck) [M. B.].

Vorderkörper schwarz, mit geringfügiger oder ohne helle Zeichnung am Pronotum; Mandibeln gelblich, mit dunkleren Spitzen. Abdomen gelblichbraun, aber an der Basis und 5. Segment dunkel; Beine mit Ausnahme der Hüften und Trochanter ganz gelbbraun.

Gesichtspunktierung fein und gedrängt, besonders dicht auf den Vorsprüngen über den Fühlerwurzeln. Die Clypeusausrandung ist breiter als bei den anderen Arten; ihre Ränder sind schwielig verdickt. Die Grube des Metapostnotums ist kleiner, schärfer begrenzt und erreicht den Hinterrand nicht.

Länge: 11,5–12 mm.

Der einzige Unterschied der vorliegenden Tiere gegenüber der SMITHschen Beschreibung besteht darin, daß SMITH die Mandibeln "pale ferruginous" nennt, während die hier mehr gelblich gefärbt sind. Ich möchte diesem Merkmal keine allzugroße Bedeutung beimessen und habe im übrigen keine Bedenken, die hier vorhandenen 3 Stücke mit der SMITHschen Art zu identifizieren.

Da ich den typischen *Aelurus gayi* Spin. nicht kenne, kann ich auch nicht entscheiden, ob der *nigrofasciatus* Sm. nur eine Färbungsform derselben darstellt. Die geringfügigen, aber offenbar konstanten Unterschiede zwischen den einzelnen Arten aus der *gayi*-Verwandtschaft sind bisher nicht beachtet worden.

Aelurus macilentus (Smith).

SMITH: Descr. New. Spec. Hymen. **1879**, 172 n. 40, 1879. (♂.) (*Thynn. m.*)

Material:

Bío-Bío: 2 ♂♂: 1900 (Herbst) [M. B.].

Vorderkörper schwarz, mit gelblichweißer Zeichnung auf den Mandibeln, sowie am Vorder- und Hinterrand des Pronotums. Abdomen

mit Ausnahme der äußersten Basis gelbbraun; ebenso gefärbt sind an Vorder- und Mittelbeinen die Schienen und Tarsen, an den Hinterbeinen außerdem die Schenkel.

Die Punktierung des Gesichtes ist bei dieser Art erheblich feiner, gleichmäßiger und dichter als bei den vorhergehenden. Die beiden mittleren Vorsprünge des Clypeus sind zu rundlichen, fast höckerartigen Schwielen verdickt. Die Grube des Metapostnotums ist groß und tief und erreicht den Hinterrand des Postnotums.

Länge: 12 mm.

In Widerspruch zu der SMITHschen Beschreibung des *macilentus* sind die Palpen dunkel und nicht weiß. Durch die anliegende helle Behaarung erhalten sie aber einen silbrigen Schimmer, der SMITH vielleicht getäuscht hat. Auch die verdunkelten Vorder- und Mittelschenkel können Zweifel aufkommen lassen, ob es sich bei der vorliegenden Art wirklich um *macilentus* handelt. Eine sichere Entscheidung ist nur an Hand des Typus möglich.

Aelurus tridens Spinola.

SPINOLA: Gay. Hist. fis. Chile (Zool.) **6**, 303 n. 1 u. T. 3, F. 11 (1851. (♂.) — TURNER: Gen. Ins. fasc. **105**, 10, 1910.

Der mir unbekannte chilenische *A. tridens* Spin. besitzt einen nasenartigen Vorsprung auf dem Clypeus, ähnlich wie *A. nasutus* Kl., der aber gekielt und am Vorderrand dreizähnig ist. Durch diese auffällige Clypeusbildung muß sich *A. tridens* Spin. leicht von *A. ater* unterscheiden.

Arten, deren Gattungszugehörigkeit zweifelhaft ist.

Thynnus tricolor Spin.

SPINOLA: Gay: Hist. fis. Chile, Zool. **6**, 294 n. 4; T. 3, F. 10, 1851. (♂ und ♀.) — SAUSSURE: Reise Novara, Zool. **2**. 1. Hymen. S. 129 n. 9, 1867. (♂ und ♀.) (*El. Spinolai.*) — ASHMEAD: Canad. Ent. 35, 101, 1903. (*Pseudelaphr. Spinolai* Sauss.) (error). — DALLA TORRE: Catal. Hymen. (*Thynnus Tollingeri*) 1897. — TURNER: Wytsman Gen. Ins. fasc. **105**, 21, 1910 (zu *Pseudelaphroptera*) (error). — BRÈTHES: Revista chilena Hist. Nat. **29**, 34, 1925. (♀), (error).

Vielleicht zu *Anodontura* gehörig; vgl. Einleitung zu *Pseudelaphroptera*.

Thynnus strenuus Smith.

SMITH: Descr. New. Spec. Hym. **1879**, 171 n. 37, 1879. (♂). — TURNER: Wytsman Gen. Ins. fasc. **105**, 22, 1910. (*Anodontura st.*)

Diese Art ist wegen der Kürze der Beschreibung nicht mit Sicherheit zu deuten und ihre Einreihung bei *Anodontura* fraglich.

Referate.

W. Arndt, Bibliographia Spongiologica. I. Spongiae utiles. 114 S. Den Haag: Verlag W. Junk. 1940. Brosch. 10.— RM.

Die vorliegende Titelsammlung umfaßt etwa 3200 Arbeiten über die Nutzschwämme, wobei neben biologischen Untersuchungen alle Veröffentlichungen über Schwammfischerei und Verwendung von Schwämmen in Technik und Gesundheitswesen berücksichtigt sind. Es ist wohl erstmalig, daß für eine Tiergruppe eine so gewaltige Zahl von Publikationen zusammengestellt wurde, von denen nur ganz unverhältnismäßig wenige dem Autor nicht persönlich vorgelegen haben. Da die Literatur in den heterogensten Zeitschriften zerstreut ist, bedeutet diese außerordentlich mühevolle und zuverlässige Bibliographie für alle einschlägigen wissenschaftlichen, technischen und literarischen Studien eine sehr wertvolle Hilfe.

B. Rensch.

O. Kuhn, Paläozoologie in Tabellen. 50 S., 1 Taf. Jena: Gustav Fischer. 1940. Brosch. 2.50 RM.

Diese Tabellen geben nicht, wie man vermuten könnte, eine nach didaktischen Grundsätzen durchgeführte Kennzeichnung der wichtigsten ausgestorbenen Tiertypen, sondern eine listenmäßige Darstellung des gesamten paläozoologischen Systems unter Einschluß rezenter Gruppen. Die Gliederung geht dabei für alle paläontologisch wichtigen Tiere bis zu den Familien, bei weniger bedeutungsvollen, wie den Vögeln und Insekten, bis zu den Ordnungen. Für die höheren Einheiten, meist von der Ordnung an aufwärts, sind jeweils knappe, schlagwortartige Diagnosen beigefügt. Der Autor will so eine Ergänzung zu den großen paläozoologischen Handbüchern wie etwa dem „Zittel" bieten, die seit langen Jahren keine Neuauflage erlebten. Das wird jedem Studierenden der Biologie willkommen sein und die handliche Schrift sei daher bestens empfohlen.

B. Rensch.

E. Korschelt, Aus einem halben Jahrhundert biologischer Forschung. 50 S. Jena: Gustav Fischer. 1940. Brosch. 2.— RM.

Als Ergänzung zu seiner 1939 erschienenen Biographie bringt der Verfasser eine Übersicht über die wesentlichsten Leistungen der Biologie und den Wandel der Problemstellung von der Mitte des vorigen Jahrhunderts bis heute. In allen Teildisziplinen, die hier der Reihe nach behandelt sind, machte die Forschung gewaltige Fortschritte und weite Wissensgebiete entstanden erst in diesen Jahrzehnten, wie die Entwicklungsphysiologie, die Tierpsychologie, die Vererbungslehre und die Ökologie. Viele glänzende Forschernamen werden dabei genannt: Leuckart, Bütschli, Haeckel, die beiden Hertwigs, Roux, Spemann und manche anderen. So wird jeder Biologe mit Interesse zu dem anregenden Büchlein greifen.

B. Rensch.

H. Hoffmann, Opisthobranchia. In: Bronns Klassen und Ordnungen des Tierreichs. 3. Bd., 2. Abt., 3. Buch, Teil 2, 1. Lief. 90 S. Mit 70 Textabb. Leipzig: Akademische Verlagsgesellschaft m. b. H. 1940. Brosch. 21.— RM.

Die Lieferung, mit welcher der 2. Teil von Hoffmanns umfassender Opisthobranchier-Darstellung beginnt, behandelt die Atmungsorgane: die Kteniden, die Notumkiemen der Doridiaceen, die Seitenkiemen der gymnosomen Pteropoden, die adaptiven Kiemen sowie die Formen mit ausschließlicher Hautatmung. Als adaptive Kiemen werden all die verschiedenartigen Organe zusammengefaßt, die zur Atmung dienen, aber nicht mit einem Ktenidium homologisiert werden können. Besprochen werden hier vor allem die Mantelhöhlenkieme von *Cavolinia*, die Endkieme der gymnosomen Pteropoden, die Cerata der unbeschalten Sacoglossen und der Eolidiaceen, die Notumanhänge der Polyceraden und der Arminaceen, die Seitenlamellen der Phyllidiiden und die Seitenkiemen der Dendronotaceen. Für die Seitenkieme der gymnosomen Pteropoden können die Homologieverhältnisse noch nicht ausreichend beurteilt werden. — Die ausführlichen Beschreibungen sind wieder durch eine Fülle klarer Abbildungen erläutert. B. Rensch.

Entomologisches Jahrbuch für das Jahr 1938/39. 47. Jahrg. Hrsg. v. Internat. Entomolog. Verein e. V., Begr. von Prof. Dr. Krancher, bearbeitet von Ph. Gönner, Verlag Otto H. Wrede, Frankfurt a. M. 1940. 16°, 160 S., 14 Taf., 21 Textabb. Preis geb. 3,50 RM.

Durch den Tod des früheren Herausgebers hat sich das Erscheinen des in Entomologenkreisen gut eingeführten „Krancher'schen Jahrbuchs" verzögert. Es ist aber zu begrüßen, daß nun das weitere Erscheinen gesichert ist. Neuer Raum wurde durch den Fortfall des an sich überflüssigen Kalendariums mit seinen Sammelanweisungen gewonnen. Im übrigen ist der jetzige Bearbeiter bemüht, die Vielseitigkeit der früheren Jahrgänge zu wahren. Wenn auch die einzelnen Aufsätze in erster Linie für den Entomologen von Interesse sein werden, so sei hier doch besonders auf zwei Arbeiten hingewiesen, die auch von allgemeinerer Bedeutung sind, nämlich: H. Weidner, Unsere einheimischen Raupen mit „Gifthaaren" und ihre Bedeutung für die Vogelwelt, sowie Ph. Gönner, Altes und Neues über mitteleurop. Formen von Melanargia galathea L. mit 2 Karten und 21 Zeichnungen. Bischoff.

Der Musculus opercularis und die mittlere Ohrsphäre der anuren Amphibien.

Von

Josef Eiselt, Wien.

Mit 52 Abbildungen auf 10 Tafeln.

Inhaltsübersicht.

I. Vorbemerkung 179
II. Zielsetzung 179
III. Material und Technik 182
IV. Schrifttum über den Bau des Musculus opercularis 183
V. Beschreibender Teil 185
VI. Vergleichende Zusammenfassung 197
VII. Versuch einer stammesgeschichtlichen Deutung 204
VIII. Ergebnisse 213
IX. Schrifttum 214
X. Erklärung der Abbildungen 216

I. Vorbemerkung.

Der vorliegende Aufsatz wurde von mir zuerst als Doktorarbeit durchgeführt und erliegt als solche in zwei Abschriften, gemäß dem früher hier üblichen Brauche, im Archive des Dekanates der philosophischen Fakultät an der Wiener Universität. Als ich in der Folge neue Literatur kennenlernte, überprüfte ich jene Arbeit und gestaltete sie wesentlich um.

Ich schulde größten Dank meinem verehrten Lehrer weiland Prof. Jan Versluys, Herrn Prof. Dr. W. v. Marinelli, und besonders auch Herrn Doz. Dr. O. v. Wettstein, Kustos am Naturhistorischen Museum, Wien. Letzterer erwies mir die große Freundlichkeit, jene Anuren, über die ich zu neuen Ergebnissen gekommen war, zu bestimmen. Diese Formen sind in der herpetologischen Sammlung des oben genannten Museums zugänglich.

II. Zielsetzung.

Das Mittelohr der Amphibien zeigt sich von den bei Amnioten vorherrschenden Verhältnissen in beträchtlichem Maße verschieden, da neben dem sonst vorhandenen einen Gehörknöchelchen, der Columella

auris, oder der bei den Säugern funktionell seine Stelle einnehmenden Gehörknöchelchenkette im Normalfalle noch ein zweites Skeletelement, das Operculum, hinzukommt, das mit der Columella auris gemeinsam den Zugang zum ovalen Fenster abschließt. Über Herkunft und Entwicklung dieser beiden Skeletteile ist sehr viel veröffentlicht und diskutiert worden. Um so auffallender erscheint es, daß die bestehende Verbindung dieses Operculums durch einen verhältnismäßig kräftigen Muskel (M. opercularis) mit dem Schultergürtel in den seltensten Fällen erwähnt und nur ganz ausnahmsweise ein Versuch einer funktionellen Deutung dieser komplexen Verhältnisse gemacht worden ist. Daraus ergibt sich für diese Arbeit, die sich mit obigem Muskel befassen will, eine doppelte Zielsetzung:

1. ist eine Untersuchung der genauen Verhältnisse im Mittelohre bei einer möglichst großen Anzahl von Formen und die Aufstellung von anatomischen Typen, die einen Überblick über die bei der großen Verschiedenheit des Baues der Amphibien zu erwartende Mannigfaltigkeit der Verhältnisse gestatten, durchzuführen;

2. sollen die heute bestehenden Auffassungen über die Funktion dieses Muskels auf Grund des untersuchten Materiales überprüft und auf neue, sich eventuell ergebende Gesichtspunkte hingewiesen werden.

Da sich nun, wie noch später aufgezeigt werden soll, einige Autoren eingehend mit den Verhältnissen bei den Urodelen beschäftigt haben und bei den Gymnophionen der Schultergürtel, und damit auch ein Musculus opercularis völlig fehlt, konnte ich mich bei meinen Untersuchungen auf die Gruppe der Anuren beschränken.

Es sei nun überblicksweise eine Aufstellung der von mir untersuchten Formen gegeben. In der systematischen Gliederung folge ich in dieser Arbeit den Angaben Nobles (1931) unter Einbeziehung jener Umstellungen, die Villiers und andere mit Brevicipitidengattungen Nobles vorgenommen haben, indem sie nachwiesen, daß einige dorthin gestellte Formen zu den Raniden zu zählen seien.

Discoglossidae:	*Discoglossus pictus sardus,*
	Bombina bombina bombina,
	Alytes cisternasii.
Pipidae:	*Pipa americana,*
	Xenopus laevis.
Pelobatidae:	*Megophrys montana,*
	Pelodytes punctatus,
	Pelobates fuscus fuscus,
	Scaphiopus couchii.

Bufonidae:	*Paludicola bibroni*,
	Limnodynastes (2 Arten),
	Crinia signifera,
	Pseudophryne australis,
	Ceratophrys dorsata,
	Pseudobufo subasper,
	Pseudis paradoxa,
	Borborocoetes taeniatus,
	Eleutherodactylus (= *Hylodes*) (2 Arten),
	Bufo (9 Arten).
Brachycephalidae:	*Rhinoderma darwinii*,
	Dendrobates tinctorius,
	Atelopus (= *Phryniscus*) (2 Arten).
Hylidae:	*Hyla* (6 Arten),
	Acris gryllus,
	Gastrotheca (= *Nototrema*) *marsupiatum*,
	Chorophilus nigritus.
Ranidae:	*Microbatrachella* sp.,
	Rana (14 Arten),
	Pyxicephalus (2 Arten),
	Ooeidozyga (= *Oxyglossus*) *lima*,
	Phrynobatrachus natalensis,
	Hemisus marmoratus,
	Cacosternum (2 Arten).
Polypedatidae:	*Hyperolius horstockii*,
	Cassina senegalensis,
	Megalixalus fornasinii,
	Mantidactylus curtus,
	Polypedates (= *Rhacophorus*) (3 Arten).
Brevicipitidae:	*Sphenophryne biroi*,
	Phrynomantis (2 Arten),
	Calophrynus (2 Arten),
	Microhyla inornata,
	Breviceps fuscus,
	Caloula pulchra,
	Gastrophryne (= *Engystoma*) *ovale*.

Diesen von mir selbst untersuchten 80 Arten steht eine gewisse Anzahl von Arten gegenüber, deren Mittelohrverhältnisse ich verschiedenen Arbeiten anderer Autoren entnahm. Von letzteren stimmen einige mit meinen Befunden überein, werden daher nicht gesondert erwähnt; bei 3 Arten komme ich zu wesentlich anderen Ergebnissen, während ich die Angaben über weitere 26 Arten nicht überprüfen konnte. In den Aufstellungen dieser Arbeit werden letztere immer durch ein vorangestelltes „+“ gekennzeichnet sein.

III. Material und Technik.

Das mir zur Verfügung stehende Material entstammt verschiedenen Quellen: *Rana esculenta*, *R. temporaria temporaria*, *R. dalmatina*, *Bombina bombina bombina*, *Pelobates fuscus fuscus*, *Bufo bufo bufo*, *B. viridis viridis* und *Hyla arborea arborea* sammelte ich in der Umgebung von Wien, *Rana latastei* bei Florenz, *Discoglossus pictus sardus* auf der Insel Korsika. *Bufo calamita* erhielt ich über Vermittlung weiland Prof. VERSLUYS' aus Holland. Die Möglichkeit, *Pseudobufo*, *Pseudis*, *Rhinoderma*, *Hyperolius*, *Sphenophryne* und *Calophrynnus* sowie *Bufo mauritanicus* untersuchen zu können, verdanke ich Herrn Doz. Dr. OTTO v. WETTSTEIN, Kustos am Naturhistorischen Museum zu Wien. Die restlichen, zum Teile sehr seltenen Exemplare entstammen einerseits der privaten Sammlung weiland Prof. VERSLUYS', andererseits der Sammlung des II. Zoologischen Institutes der Wiener Universität. Dort erhielt ich auch *Rana ridibunda ridibunda* lebend beigestellt.

Leider konnte ich nur die einheimischen Formen in frischem Zustande untersuchen. Alle anderen waren in Alkohol konserviert und zum Teile schon sehr brüchig. Dies machte sich um so störender bemerkbar, als es mir dadurch oft unmöglich war, Beweglichkeiten im Mittelohrgebiete festzustellen, was vielleicht sehr aufschlußreich gewesen wäre. Eine große Zahl von Formen war schon früher nach anderen Gesichtspunkten untersucht und dabei oft das Hyoid entfernt worden. Es sei also ausdrücklich darauf aufmerksam gemacht, daß wohl das Vorhandensein desselben auf einer meiner Zeichnungen unbedingt der Wahrheit entsprechend ist, nicht aber sein Fehlen.

Außer wegen der Brüchigkeit des Materiales erwies sich die Konservierung in Alkohol auch noch aus einem anderen Grunde für mich als nachteilig: das Operculum sowie überhaupt große Teile des Amphibienskeletes sind bekanntlich knorpeliger Natur. Es kommt nun unter der Einwirkung des Alkohols teils durch Wasserentzug, teils wegen des sehr raschen Austrocknens der Objekte beim Sezieren, zu mehr oder minder starken Schrumpfungen und Verlagerungen der knorpeligen Teile. Es können also die von mir vorgenommenen Messungen immer nur annähernde Werte ergeben.

Bei meinen Untersuchungen verfuhr ich so, daß ich nach Abtragung der Haut zuerst die über dem Mittelohre lagernden Muskelschichten, insbesonders die Mm. depressor mandibulae, dorsalis scapulae, cucullaris und mitunter, wenn von oben her die Sicht zu sehr eingeengt war, auch den M. temporalis wegpräparierte. Sodann löste ich die Pars externa columellae vom Trommelfelle, entfernte dieses, den Annulus

tympanicus, die Schleimhautfalte, in der die Columella gelegen ist, Blutgefäße und Nerven und legte derart Columellabasis und Operculum frei. Meist war es nun möglich, die Verhältnisse im Mittelohre mit freiem Auge oder mit dem Binokulare zu erkennen. Nur in wenigen Fällen, z. B. bei *Hemisus*, wo der Schultergürtel sehr nahe an den Kopf herangerückt ist, war es nötig, nach dem Wegpräparieren der Mm. levator scapulae, rhomboideus anterior und serrati die Suprascapula zu entfernen, um besseren Einblick in das Mittelohr zu erlangen. Die Zeichnungen verfertigte ich teils frei, teils mit Hilfe eines Zeichenokulares der Firma Leitz, das, statt eines normalen Okulares in ein Binokular eingesetzt, sehr zufriedenstellende Dienste leistete.

IV. Schrifttum über den Bau des Musculus opercularis.

Die erste mir zugängliche Erwähnung des M. opercularis finde ich bei Blainville (1822), der nach einer Beschreibung des Operculums der Kröten (S. 546) und der Salamander (S. 548) angibt, daß ein kräftiger Teil eines Schultermuskels dasselbe rückwärts ziehe. Bei der Besprechung der Frösche (S. 545) erwähnt er diese Verhältnisse nicht. Zwei Jahre später versuchte Huschke (S. 49) den M. opercularis mit dem M. stapedius der Säugetiere zu homologisieren. Auch zeigen seine Abbildungen (Taf. III/5–7) ganz klar und eindeutig die betreffenden Verhältnisse bei *Rana fusca*. Auf lange Zeit hinaus die genaueste Beschreibung des M. opercularis findet sich bei Dugès (1835), der, nachdem er Form und Lage des Operculums besprochen hat, sich folgendermaßen äußert:

„Une portion du muscle occipito-sous-scapulaire s'attache à ce disque et doit le tirer fortement en arrière."

Dabei ist unter M. occipito-sous-scapulaire der bei Dugès sonst M. sous-occipito-adscapulaire (60) genannte M. levator scapulae Humphry der folgenden Ausführungen zu verstehen. In seiner „Vergleichende Anatomie der Schultermuskeln I." (1873) führt Fürbringer, wenn auch unter Verwendung anderer Bezeichnungen, die Mm. levatores scapulae superior et inferior der Anuren bzw. den M. levator scapulae der Urodelen an, ohne den später M. opercularis genannten Teil des M. levator scapulae (superior) zu erwähnen. Hoffmann (1878), der sich bezüglich des inneren Gehörorganes auf die Beobachtungen Hasses stützt, nennt nur die Columella als einziges Gehörknöchelchen der Batrachier. Hinsichtlich des M. levator scapulae folgt er zur Gänze den Ausführungen Fürbringers.

Nicht ganz klar erscheint es, ob PARKER (1881) über das Vorhandensein eines M. opercularis unterrichtet war. In seinen Ausführungen konnte ich diesbezüglich nicht die geringste Andeutung finden, doch ist es sehr naheliegend, daß er die muskulöse Verbindung Operculum-Suprascapula gekannt hat. Hat er doch auf seinen Abbildungen der Gehörknöchelchen vieler Anuren fallweise jene Crista an der Außenseite des Operculums gezeichnet, von der der M. opercularis seinen Ursprung nimmt. Außerdem zeigen manche seiner Bilder eine sehr feine, strahlige Struktur eingezeichnet, die vielleicht als skizzenhafte Andeutung dieses Muskels aufgefaßt werden könnte.

GAUPP erwähnte in seinen Arbeiten des öfteren das Vorhandensein des M. opercularis. Er scheint auch der erste gewesen zu sein, der den Namen M. opercularis für die Pars opercularis des M. levator scapulae superior benützt hat. Diese Bezeichnung hat sich dann allgemein durchgesetzt. 1896 beschrieb GAUPP im „Frosch" den M. levator scapulae superior folgendermaßen: „Er entspringt längs des ventralen und hinteren Umfanges des Foramen ovale, somit im wesentlichen von dem basalen Teil der Synchondrosis prootico-occipitalis, aber auch noch vom Occipitale laterale. Dazu kommen einige Fasern (Pars opercularis) von der Außenfläche des Operculum der Ohrkapsel. Der Muskel verläuft nach hinten und stark medianwärts über den Intertransversarius capitis superior, diesen umschlingend, hinweg zur Ventralfläche der Suprascapula, an der er lateral vom Rhomboideus anterior, dicht neben demselben, ansetzt. Die Innervierung erfolgt hauptsächlich durch N. thoracicus superior anterior (Spin. II), aber auch durch eine Anastomose feiner Zweige des N. thoracicus posterior (Spin. III)."

1894 schrieb IWANZOFF: „Ich habe gefunden, daß bei allen von mir untersuchten Formen an den Stapes sich mit seinem anderen Ende der M. levator scapulae befestigt. Bei Proteus ist er sehr schwach entwickelt, wird vorne sehr dünn und geht in ein kaum merkbares Band über, welches, ohne den Schädel zu erreichen, verschwindet."

Merkwürdig erscheint es, daß BEDDARD, der in einer Anzahl von Veröffentlichungen ab 1895 die Myologie mehrerer Anuren beschreibt, wohl den M. rhomboideus anterior, den er nach ECKER M. cucullaris nennt, anführt, den M. levator scapulae aber völlig vernachlässigt. GADOW (1901) kennt Columella und Operculum, sagt aber nichts über den M. opercularis.

Es folgen nun mehrere Arbeiten von KINGSBURY, REED und DUNN, die den Bau des Urodelenschädels in Zusammenhang mit der Phylogenie dieser Gruppe zu bringen trachten; die jedoch, was die Verhält-

nisse bei den Anuren betrifft, von den schon vorhandenen Quellen ausgehen und bezüglich des Baues des M. opercularis nichts Neues hinzubringen. Weitere Arbeiten brachten die Jahre 1930–36, während denen von mehreren Autoren (Villiers, Wagner, Toit, Ramaswami) der anatomische Bau des Kopfes einer Anzahl südafrikanischer und indischer Anuren untersucht wurde. Diese Arbeiten wurden fast ausschließlich mit histologischen Methoden durchgeführt und enthalten Schnittbilder der Mittelohrregion.

1934 veröffentlichte Francis seine zusammenfassende Arbeit über die Anatomie des Salamanders. Er gibt (S. 71) eine ausführliche Liste der Synonyme des M. opercularis und schreibt anschließend folgendes: "This peculiar muscle has a fleshy origin from the cartilaginous operculum of the ear capsule. It passes directly backwards alongside the dorsal trunk-muscle of the neck region, mesial to the M. cucullaris and to the ninth and tenth cranial nerves, and is inserted along the anterior border of the cartilaginous suprascapula. It is practically circular in section at its origin, but spreads out fan-shaped at its insertion. It is a derivative of the m. levator scapulae, and was first named m. opercularis by Gaupp. It seems better to retain Gaupp's name for the muscle in the Salamander owing to its peculiar origin and function. — Innervation: By one or two fine twigs from the first spinal nerve — N. hypoglossus."

Der letzte Punkt (Innervierung) bedarf überhaupt noch einer eingehenden Untersuchung sowohl der Urodelen als auch der Anuren, da hierüber im Schrifttume noch verschiedene Ansichten zu finden sind (vgl. die Angaben Gaupps!). Diese verschiedenen Ergebnisse könnten unter Umständen die strenge Homologie des M. opercularis bei beiden Amphibiengruppen in Frage stellen, wie denn auch Kingsbury und Reed (1909, S. 608) den M. opercularis wohl bei den Anuren als Teil des Musculus levator scapulae, bei den Urodelen jedoch als eigenen Muskel betrachten.

V. Beschreibender Teil.

In diesem Abschnitte soll eine kurze Beschreibung der bei den von mir untersuchten Formen vorgefundenen Verhältnisse im Mittelohre gegeben und auf gewisse Unterschiedlichkeiten der Befunde anderer Autoren gegenüber den meinen hingewiesen werden. Zuvor erscheint es aber nötig, an Hand eines Vertreters der Anuren die bei diesen typisch vorherrschenden Zustände ausführlich zu beschreiben. Ich benütze zu diesem Zwecke die aquatische *Rana ridibunda ridibunda* Pall. Bei

dieser (Abb. 1–7) zeigt die nach der Entfernung der Haut freiliegende Muskulatur das für die meisten Anuren kennzeichnende Bild (Abb. 1). Es sei hier nur auf die am Annulus tympanicus ansetzende Partie des M. depressor mandibulae, auf die zarten, glatten (nach GAUPP 1896) Muskel und Bindegewebsfasern im Trommelfelle sowie auf den verhältnismäßig weit nach hinten reichenden Ursprung des M. latissimus dorsi hingewiesen. Die Verhältnisse nach der Entfernung der beiden Partien des M. depressor mandibulae sowie der Mm. dorsalis scapulae und latissimus dorsi zeigt Abb. 2. Wird nun noch der M. cucullaris entfernt, so bietet sich uns, von schräg hinten unten gesehen, der Anblick, den Abb. 3 darstellt. Blutgefäße und Nerven sind wegpräpariert worden, da ihre Lage im Rahmen dieser Untersuchung keine Rolle spielt. Bei dieser und der nächsten Abbildung, die die gleichen Verhältnisse vergrößert wiedergibt, wurde der Kopf vom Beschauer weg gebogen und die Suprascapula gleichzeitig kräftig rückwärts gezogen. Diese Betrachtungsweise ergibt sich aus der Lage des schalleitenden Apparates, der von oben her von der Crista parotica des Prooticums, von vorne vom Annulus tympanicus mit dem Trommelfelle und von hinten vom Vorderrande der Suprascapula verdeckt wird. Es zeigt sich nun ein Mittelohr, das genau den Schilderungen GAUPPS (1904) entspricht (Abb. 6). Im Trommelfelle liegt eine knorpelige Pars externa columellae, von der ein drehrunder Processus ascendens ausgeht und sich an der unteren Fläche der Crista parotica befestigt. Letzterer ist nicht bei allen Arten vorhanden, scheint für diese Arbeit unwichtig und wird daher nicht weiter behandelt oder besonders erwähnt. An die Pars externa schließt sich eine knöcherne Pars media columellae gelenkig an, die sich proximal erheblich verbreitert und bis zum vorderen Rande der Fossa fenestrae ovalis reicht. Dort geht sie in eine breite, knorpelige Scheibe, die Pars interna columellae, über, die das vordere Viertel der Fossa überdeckt. Diesem Knorpel und der ganzen Fossa ist das Operculum überlagert, das eine ovale, nach außen leicht konvexe, innen ausgehöhlte Knorpelplatte darstellt. Ihr oberer Rand ist synchondrotisch mit der Ohrkapselwand verbunden und ihr hinterster Teil reicht etwas über die Fossa hinaus.

In den verschiedenen Arbeiten ist die Größe des Operculums immer nur sehr ungenau angegeben. Um nun einen besseren Überblick der Größenverhältnisse bei einer Anzahl der untersuchten Formen zu erhalten, habe ich die Relation $x : 100 = m : L$ oder $x = 100\,m : L$ eingeführt, wobei L der Länge des Unterkiefers vom vorderen Rande der Unterkiefersymphyse bis zum hinteren Ende des Unterkiefers, gemessen

in der Symmetralen (Abb. 5), *m* der Länge des Operculums, beide in mm, gleichkommt. Gemessen wird hierbei der Längsdurchmesser des Operculums, der ungefähr in der Horizontalen liegt. Bei *Rana ridibunda ridibunda* beträgt *x*, das also das Prozent-Verhältnis der Längen von Operculum und Unterkiefer darstellt, $= 100 \cdot 2{,}5 : 24 =$ ungefähr 10. Wie aber schon auf S. 182 gesagt, kann es sich hier immer nur um Näherungswerte handeln.

In der Fossa fenestrae ovalis, die eine in der Längsrichtung des Körpers sich erstreckende, ovale Mulde bildet, in deren caudalem Teile die Fenestra ovalis mündet, liegt gleich einem mit Flüssigkeit erfüllten Polster eine Ausbuchtung des perilymphatischen Raumes, die die Verbindung zwischen Operculum und Columella auris einerseits und dem Innenohre andererseits herstellt.

Der M. levator scapulae steht in enger Verbindung mit der Ohrkapsel. Er inseriert an einer halbmondförmigen Fläche der Innenseite der Suprascapula (Abb. 7) als Antagonist des M. serratus medius, wie ihn denn auch Fürbringer zur Serratusgruppe rechnet. Abb. 6 zeigt deutlich, daß er proximal aus 3 Partieen besteht, die sich aber in ihrem Verlaufe gegen die Suprascapula hin bald vereinen und dann gemeinsam inserieren:

1. eine Partie, die an der Ohrkapsel ventral des unteren Randes der Fossa fen. ov. ihren Ursprung nimmt und ungefähr so stark ist wie die beiden anderen Teile zusammen;
2. eine Partie, die an eine bindegewebige Fascie ansetzt, welche ihre Anheftung an die ventrale Randlippe der Fossa besorgt. Dieser Teil ist der schwächste und geht bald in die
3. Partie des M. levator scapulae über; letztere stellt die Pars opercularis levatoris scapulae oder den M. opercularis (Gaupp) dar. Er entspringt von der konvexen Außenfläche des Operculums (s. auch Abb. 39), und zwar von einer längsovalen Fläche, deren Längsachse mit jener des Operculums zusammenfällt, die aber im Falle *R. ridibunda ridibunda* erst nach dem ersten Drittel des Operculums beginnt und sich bis an das hintere Ende desselben fortsetzt.

Bei dieser und den anderen einheimischen Formen war es mir auch möglich, die Beweglichkeiten der einzelnen Teile des Mittelohrapparates zueinander zu untersuchen. Operculum und Columella sind miteinander bindegewebig ziemlich fest verbunden, so daß eine Bewegung des einen Teiles zwangsläufig eine ebensolche des anderen mitbedingt. Die Columella liegt in der von Gaupp (1904) beschriebenen Schleimhaut-

falte frei beweglich; nur ihr proximo-ventrales Ende ist mit der Ohrkapsel verschmolzen (Abb. 6). So ist eine kräftige Bewegung in der Längsrichtung der Pars media col. nicht möglich, sondern nur ein Vor- oder Zurückklappen des Apparates um diese Verwachsungsstelle. Hingegen ist die dorsale Verwachsung des Operculums mit dem oberen Rande der Fossa fen. ov. schwach genug, um geringe Bewegungen des Operculums parallel zu sich selbst zu gestatten, die aber doch auch meist mit einer leichten Klappbewegung um diese dorsale Anheftung gekoppelt sind.

Es liegen nunmehr zweierlei Möglichkeiten der Bewegung der Mittelohrelemente vor, je nach der Art der auf sie einwirkenden Kräfte. Als solche sind anzusehen:

1. Änderungen der Druckverhältnisse der Atmosphäre (Schall). Sie wirken auf das Trommelfell, beziehungsweise auf die Pars externae columellae ein.
2. Kontraktionen des M. opercularis.

Zu 1 ist zu bemerken, daß das Trommelfell nicht normal auf die Pars media col. steht. Ein Druck auf dasselbe wird also keine Bewegung letzterer in der Richtung ihrer Längsachse, sondern ein proximal gerichtetes Umklappen dieses Teiles bewirken. Das wieder bedingt nach den Hebelgesetzen ein geringes aber kräftiges Herausklappen der Pars interna col. aus der Fossa fen. ov., gleichzeitig ein Herausheben des darüber liegenden Operculums und damit eine Erniedrigung des Spannungszustandes des M. opercularis. Umgekehrt bewirkt eine Kontraktion dieses Muskels ein Herausziehen bzw. Herausklappen des Operculums und der mit letzterem verbundenen Pars interna col., was zu einem Proximadklappen der Pars media col., sowie zu einer Einbuchtung des Trommelfelles führen muß. Es wird also in beiden Fällen durch das Herausziehen der Pars interna col. und des Operculums aus der Fossa das perilymphatische Flüssigkeitspolster durch Saug- oder Zugwirkung vergrößert, so daß ein Strömen der Perilymphe vom Innenohre weg erfolgt.

Es erscheint nun überflüssig, den Mittelohrapparat aller 84 von mir untersuchten Arten ebenso ausführlich zu besprechen. Da, wie sich zeigt, nur wenige wirklich voneinander verschiedene Typen vorhanden sind. Die weitere Beschreibung der Formen soll familienweise geschehen und dabei jedesmal ein Typus und die etwaigen Abweichungen besprochen werden. (Über die Körpergrößen der abgebildeten Formen siehe das Verzeichnis der Abbildungen.)

1. Fam. Liopelmidae.

Die zu dieser Gruppe gehörenden beiden Gattungen *Ascaphus* und *Liopelma*, die als sehr primitiv angesehen werden, waren mir für meine Untersuchungen nicht zugänglich. Nach Angaben VILLIERS' (1934a) und WAGNERS (1934) ist bei beiden Gattungen der Columellarapparat rückgebildet und nur Operculum und M. opercularis sind vorhanden. Bei *Ascaphus* ist nach VILLIERS das Operculum stark verkalkt, von einer dicken Muskelschicht bedeckt und geht hinten in ein Band über, an das der M. levator scapulae als hintere Fortsetzung des M. opercularis angeheftet ist. Bei *Liopelma* scheinen die Verhältnisse ähnlich zu liegen. Über den M. opercularis bei dieser Form sagt WAGNER, daß er vom dorso-medialen Teile des Operculums, das ebenso wie jenes von *Ascaphus* synchondrotisch mit dem dorsalen Rande der Fossa fenestrae ovalis verbunden ist, entspringe.

2. Fam. Discoglossidae.

Bei *Bombina bombina bombina* L. (Abb. 8, 9) fehlen ebenfalls Columella und Paukenhöhle. Nach STADTMÜLLER (1931) herrscht in den Verhältnissen des Mittelohres unter anderem insoferne eine gewisse Variabilität, als bei manchen Formen Columellarudimente vorhanden sein können. Doch sind das dann nur ganz funktionslose Reste. Das Operculum ($x = 100 \cdot 1{,}6 : 10 = 16$) ist etwas unter den oralen Rand der Fossa fen. ov. geschoben und mit dem dorsalen Rande der Fossa verwachsen. Der M. lev. scapulae zerfällt in zwei Partien, deren ventrale von der Ohrkapsel und dem ventralen Rande der Fossa direkt, ohne besondere Haltefascie, entspringt, während der zweite Teil mit rundovaler Anheftungsfläche von den beiden hinteren Dritteln des Operculums ausgeht. Beide Partieen sind ungefähr gleich stark. Wie bei allen Anuren inseriert der M. opercularis an der Innenseite der Suprascapula vor dem nicht opercularisierten Teile des M. levator scapulae superior, ohne daß indessen eine Trennung der Insertionsstellen beider wahrgenommen werden könnte (Abb. 7).

Discoglossus pictus sardus Tsch. (Abb. 10, 11) besitzt den vollständigen Mittelohrapparat. Ein Zustand, wie er auch bei *Alytes cisternasii* Boscá (eigene Beobachtung) und *Barbouroula* gen. Tailor und Noble (VILLIERS 1934a) gefunden wird. Die Columella ist wie die von *Rana ridibunda* gebaut. Das Operculum ($x = 100 \cdot 2 : 14 = 14$) zeigt eine kräftige, längsovale Crista für den Ansatz des M. opercularis; der nicht opercularisierte Teil des M. levator scapulae ist sehr dünn, heftet sich

an eine vom ventralen Rande der Fossa fen. ov. kommende Fascie und vereint sich bald mit dem M. opercularis.

3. Fam. Pipidae.

Die drei Hauptvertreter dieser Familie, *Xenopus*, *Pipa* und *Hymenochirus*, stellen einen eigenen Typus der Mittelohrbildung dar, indem nämlich bei diesen Formen das Operculum gänzlich fehlt. Dieser Umstand bedingt naturgemäß auch das Fehlen eines M. opercularis. Der M. lev. scap. nimmt bei den von mir untersuchten Formen *Xenopus laevis* Daud. (Abb. 12, 13) und *Pipa americana* Laur. seinen Ursprung vom hinteren Rande der Ohrkapsel und zieht von dort zu einer breiten Insertion an der Innenseite der Suprascapula. Die Columella verschließt also die Fossa fen. ov. allein, wobei die knorpelige Pars interna columellae unter den hinteren Rand derselben geschoben ist. Die Pars externa columellae bildet bei *Xenopus* eine in der Körperlängsrichtung zylindrisch-konvex gebogene Knorpelplatte. Auch hier hebt ein Druck von außen auf die Platte die Pars interna columellae etwas aus der Fossa, doch befindet sich die in die Schädelknochen eingebettete Drehungsachse beim Übergange der Pars media in die Pars externa col. Ähnliches gilt auch für die Verhältnisse bei *Pipa*. *Hymenochirus* kenne ich nur aus Arbeiten anderer Autoren. Doch scheint sich auch diese Form gleich zu verhalten.

4. Fam. Pelobatidae.

Pelobates fuscus fuscus Laur. (Abb. 14, 15) hat wie *Bombina* ein rückgebildetes Mittelohr, in dem die Columella völlig fehlt. Operculum und M. opercularis entsprechen ganz den bei der Unke vorgefundenen Verhältnissen, nur ist hier der nicht opercularisierte Teil des M. levator scapulae kaum halb so kräftig wie der M. opercularis. Letzterer inseriert direkt an der Unterseite der vorderen Spitze der Suprascapula und das Operculum ist hier noch größer ($x = 100 \cdot 2{,}6 : 14 = 18$).

Scaphiopus couchii Sp. Baird (Abb. 16, 17) besitzt einen vollständigen Apparat mit Columella und Operculum ($x = 100 \cdot 2{,}5 : 16 = 16$). Letzteres trägt eine Crista für den Ansatz des M. opercularis, der schwächer als der nicht opercularisierte Teil des M. lev. scap. ist, der direkt der Ohrkapsel, ventral der Fossa fen. ov. entspringt. Abb. 17 zeigt den Operculo-Columellarapparat von *Scaphiopus couchii* zum Vergleich mit dem von *Megophrys montana* Kuhl (Abb. 18) herauspräpariert, um die verschiedenen Größenverhältnisse der Columella innerhalb einer Familie zu veranschaulichen. Der Ursprung des M. opercularis ist auf beiden

Abbildungen als dunkler, länglicher Fleck am Operculum eingezeichnet. Bei *Megophrys montana* beträgt $x = 100 \cdot 2{,}5 : 22 = 12$.

Auch *Pelodytes punctatus* Daud. besitzt einen vollständigen Operculo-Columellarapparat wie *Scaphiopus* und *Megophrys*, doch ist hier der M. lev. scap. sup. vollständig opercularisiert, das heißt, er entspringt nur vom Operculum und zieht als einheitliches Muskelbündel zur Suprascapula (s. auch Abb. 23, *Crinia*).

5. Fam. Bufonidae.

An Hand von in Metamorphose befindlichen Larven von *Bufo bufo bufo* L. (Abb. 20) und *B. mauritanicus* Schl. (Abb. 19) konnte die Richtigkeit der Angaben einiger Verfasser (Parker, Villiers, Stadtmüller) bestätigt werden, daß bei den Anuren die Bildung des Operculums lange vor jener der Columella stattfinde. Bei beiden Larven ist im Mittelohre nur das Operculum mit dem M. opercularis vorhanden, während bei den erwachsenen Tieren Columella und Operculum wohl ausgebildet sind. Bemerkenswert erscheint es hierbei, daß bei der jüngeren Larve von *Bufo bufo bufo* außer dem M. opercularis keine weitere Partie des M. levator scapulae superior festzustellen war, während die Larve von *Bufo mauritanicus*, die schon ein weiteres Entwicklungsstadium darstellt, ebenso wie die 10,5 cm lange adulte Form, den von *Rana ridibunda ridibunda* her bekannten dreiteiligen Aufbau des M. levator scapulae zeigt. Die adulte *Bufo bufo bufo* (Abb. 21, 22) hingegen zeigt nur eine Zweiteilung des M. lev. scap. sup.: Der M. opercularis entspringt vom hintersten Drittel des Operculums und ist ungefähr so stark wie die nicht opercularisierte zweite Partie, die ihren Ursprung von einer sich an den ventralen Rand der Fossa fenestrae vestibuli anheftenden Fascie nimmt. Bei *Bufo bufo bufo* ist $x = 100 \cdot 2{,}2 : 16 = 15$; bei *Bufo mauritanicus* ist $x = 100 \cdot 2{,}8 : 22 = 13$.

Ausnahmen von diesem Typus mit vollständigem Operculo-Columellarapparat und zweiteiligem M. lev. scap. sup. zeigen innerhalb der Bufoniden nur wenige Formen. Daß bei einer jungen *Crinia signifera* Girard (Abb. 23) der ganze M. lev. scap. sup. opercularisiert ist, könnte auf die noch nicht vollendete Entwicklung zurückzuführen sein. Bei einem adulten *Limnodynastes ornatus* Gray (Abb. 24) dürfte das aber schon der endgültige Zustand sein. Doch ist in diesem Punkte die Variabilität sehr groß, was daraus hervorgeht, daß ein nächster Verwandter dieser Form, *Limnodynastes tasmaniensis* Gthr., einen kleinen, nicht opercularisierten Teil des M. lev. scap. sup. besitzt. Klein ist dieser Teil auch bei *Eleutherodactylus schmidtii* Noble (Abb. 26, 27).

Er geht hier von einer Fascie aus, die vom ventralen Rande der Fossa fenestrae ovalis kommt und gegen den Muskel hin dreieckig zusammenläuft. In Abb. 27 ist diese Fascie herabgeklappt, Columella und Operculum ($x = 100 \cdot 1{,}2 : 13 = 9$) sind etwas aus der Fossa herausgehoben, nach Entfernung des sie zusammenhaltenden Bindegewebes auseinandergezogen und die Columella um ihre Längsachse verdreht, um die Verkeilung dieser beiden Skeletteile deutlich werden zu lassen. Diese ist sehr variabel und scheint mir den Zweck zu haben, beide Elemente zu einem einheitlich arbeitenden Apparate zusammenzufassen.

Ganz aus dieser Reihe fällt jedoch nur die Gattung *Pseudophryne*. Von *Pseudophryne bibronii* Gthr. gibt PARKER (1881) an, daß sie ein Operculum besitze, ihr aber die Columella fehle. Das gleiche konnte ich bei *Pseudophryne australis* Gray (Abb. 25) feststellen. Das Operculum ($x = 100 \cdot 1{,}2 : 8 = 15$) verschließt allein die Fossa fen. ov. Von einer Crista, die seinem hinteren Drittel aufsitzt, entspringt ein kräftiger M. opercularis, während die andere Partie des M. lev. scap. sup. nur schwach ist. Eine Fascie heftet sie an den ventralen Rand der Fossa fen. ov.

6. Fam. Brachycephalidae.

Bei *Dendrobates tinctorius* Schn. (Abb. 28–31) entspringt der M. opercularis dem hintersten Drittel des Operculums ($x = 100 \cdot 1 : 7 = 14$). Mit ihm verschmilzt bald ein sehr schwacher, nicht opercularisierter Teil des M. lev. scap., den eine Fascie an den ventralen Rand der Fossa fenestrae ovalis anheftet. Die Columella ist plump, stark verknöchert und in Abb. 29–31 in drei verschiedenen Ansichten dargestellt, um einen Eindruck von der komplizierten Form ihres Basalteiles zu vermitteln, der die Verkeilung mit dem Operculum besorgt. Die Pars ascendens columellae verbreitert sich distal zu einer dünnen, knorpeligen Scheibe, die unter dem Trommelfelle den Annulus tympanicus ausfüllt.

Über *Rhinoderma darwinii* D. & B. schreibt PARKER (1881, S. 224, Tafel 39): "The stapes (= Operculum der jetzigen Benennungsweise) is a very regular ellipse, of medium size and slightly calcified. In front of the stapes, and passing a little inside its antero-superior edge, there is another ovoidal cartilage, from the outside of which there grows a thick short spike, also unossified; this ends in a fibrous thread which passes over the hind limb of the annulus and under the facial nerve. This ‚Columella' is an accurate counterpart of that of the jung toad . . . The columella is only a cartilaginous rudiment."

Dieser Befund wurde dann scheinbar ohne Überprüfung von allen nachfolgenden Autoren übernommen, findet sich z. B. bei GAUPP (1899), PLATE (1924) und STADTMÜLLER (1936). Ich habe nun zwei ausgewachsene Exemplare dieses Tieres, eines aus der Sammlung des Zweiten Zoologischen Institutes der Universität Wien und eines aus dem Naturhistorischen Museum in Wien, untersucht und dabei gefunden, daß *Rhinoderma darwinii* einen vollständigen Operculo-Columellarapparat einschließlich eines kräftig entwickelten M. opercularis besitzt. An der Columella ist deutlich die große, runde Pars externa columellae zu beobachten, die das verdeckt liegende Trommelfell zum großen Teile ausfüllt. Ich nehme daher an, daß sich PARKER seinerzeit durch eine Mißbildung hat irreführen lassen.

Von der Gattung *Atelopus* habe ich die Arten *stelzneri* Weyenb. (Abb. 34) und *longirostris* Cope (Abb. 32, 33) untersucht. Bei beiden Formen fehlt die Columella gänzlich. Das Operculum verschließt die Öffnung der Fossa fenestrae ovalis vollständig. Bei *Atelopus stelzneri* ist $x = 100 \cdot 1{,}2 : 9 = 13$. Bei *Atelopus longirostris* fand ich den ventrorostralen Rand der Fossa fen. ov. in eine zarte Knorpellamelle fortgesetzt, die einen Teil des Operculums überdeckt. An diese schließt sich eine Fascie, von der aus ein kleiner, nicht opercularisierter Teil des M. levator scapulae superior seinen Ursprung nimmt.

7. Fam. Hylidae.

Diese Formen zeichnen sich durch große Einheitlichkeit im Aufbaue des Mittelohres aus. Alle besitzen Trommelfell, Columella, Operculum, M. opercularis und nicht opercularisierten M. lev. scap. Geringfügige Abweichungen scheinen mehr individueller Natur zu sein. So hat bei *Hyla arborea arborea* L. (Abb. 35, 36) der M. opercularis einen nach vorne zu zweigeteilten Ursprung am Operculum und die beiden bei *Rana ridibunda* getrennten Teile des nicht opercularisierten M. lev. scap. sup. sind miteinander verwachsen. Einheitlich ist auch die überaus kräftige Verkeilung von Columella und Operculum, die hier so zustande kommt, daß die Pars media columellae, bevor sie in die Pars interna col. übergeht, zu Wülsten auswächst. Zwischen diesen und der Pars int. col. bilden sich Rinnen und in letztere ist der vordere und ein Teil des dorsalen Randes des Operculums eingesenkt (Abb. 37–39). Bei *Hyla arborea arborea* ist $x = 100 \cdot 1{,}1 : 11 = 10$, bei *Hyla faber* Wied. ist $x = 100 \cdot 1{,}8 : 29 = 6$ und bei *Gastrotheca marsupiatum* D. & B. ist $x = 100 \cdot 2 : 14 = 14$.

8. Fam. Ranidae.

Da bereits eingangs *Rana ridibunda ridibunda* Pall. als Haupttypus ausführlich beschrieben wurde und das dort Gesagte für die Raniden in hohem Maße als typisch angesehen werden kann, wird es genügen, hier nur die von diesem Typus abweichenden Formen zu besprechen.

Ooeidozyga lima Tschudi (Abb. 41, 42) besitzt eine an der Basis stark verbreiterte Columella. Die Stärke des nicht opercularisierten Teiles des M. lev. scap. sup., der sich an die oft genannte Fascie des ventralen Ohrkapselrandes befestigt, beträgt annähernd ein Drittel jener des M. opercularis, der eine dreieckige Ursprungsfläche am Operculum aufweist.

Von Interesse scheinen mir auch die Verhältnisse bei *Rana angolensis* Bocage zu sein. Hier fand ich bei einem jungen, 35 mm langen (einschließlich 12 mm Schwanzlänge) Tiere, dessen Schwanz bereits in Rückbildung begriffen war, Columella, Operculum, M. opercularis und eine Partie nicht opercularisierten M. lev. scap. sup. Bei einem zweiten, wohl entwickelten, aber noch nicht ausgewachsenen, 32 mm langen Tiere ist der M. lev. scap. sup. genau so dreiteilig (einschließlich des M. opercularis) wie bei *Rana ridibunda ridibunda.*

Nötig erscheint es, auf die Gattungen *Hemisus*, *Cacosternum* und *Anhydrophryne* näher einzugehen, die Villiers, Toit und Voss von den Brevicipitiden Nobles abgetrennt und zu den Raniden gestellt haben. Über *Anhydrophryne* Hewitt äußert sich Villiers (1931b, S. 338): „An der linken Seite herrschen aber ganz verschiedene Verhältnisse: hier werden Crista parotica und Pars externa plectri (= P. ext. col. meiner Bezeichnung — Anm. des Verfassers) nicht durch einen Processus ascendens verbunden, sondern der Annulus tympanicus verschmilzt mit der Crista parotica. Es ist dies ein merkwürdiger Fall von Mißbildung und meines Wissens noch nie vorher beschrieben worden. Zu meinem Glück besaß ich noch ein zweites Exemplar von Anhydrophryne, das ich gleichfalls mikrotomierte. Hier stimmten die Verhältnisse auf beiden Seiten mit denjenigen der rechten Seite des größeren Exemplares überein ... Das Operculum hat einen äußeren, stumpfen Fortsatz; der M. opercularis (= pars opercularis musculi levatoris scapulae superioris) fehlt aber gänzlich."

Hemisus marmoratum marmoratum Peters ist seinem Körperbaue nach eines der merkwürdigsten Anuren überhaupt. Ihm fehlen Mittelohr, Trommelfell, Annulus tympanicus, Tuba eustachii und Columella in allen Entwicklungsstadien. Das Operculum (Abb. 40) ist sehr groß ($x = 100 \cdot 1{,}9 : 8{,}5 = 22$) und verkehrt schüsselförmig. Sein ventraler

Rand wird vom knorpeligen Rande der Fossa fenestrae ovalis überlappt. Dorsal ist das Operculum an die obere Lippe der Fossa angehängt. Der M. opercularis entspringt von einer großen, wenig deutlichen Crista des Operculums. Die nicht opercularisierte Partie des M. lev. scap. sup. ist sehr schwach und entspringt der ventralen Lippe der Fossa fen. ov. Nach VILLIERS (1931c) setzt sie aber auch mit einer breiten Aponeurose am Operculum an. Weiter findet der gleiche Autor, daß bei jungen, eben fertig entwickelten Tieren der M. lev. scap. sup. ganz opercularisiert ist.

Aus der Sammlung von weiland Prof. VERSLUYS standen mir 2 Arten der Gattung *Cacosternum* (*C. böttgeri* Blgr. und *C. capense* Hewitt) zur Verfügung. Bei beiden stimmt mein Befund mit dem VILLIERS' (1931a) darin überein, daß beide Arten einen normal entwickelten, typisch raniden Mittelohrapparat besitzen. Über *C. namaquense* Werner schreibt VILLIERS (1931e) jedoch: "The operculum shows no opercular process for the attachment of opercular fibres of the levator scapulae, such as is associated with the progressive opercularisation of that muscle in Hemisus. In fact the opercular muscle is absent." Ich werde hierzu später Stellung nehmen.

9. Fam. Polypedatidae.

Wie bei den Hyliden ist auch hier der Mittelohrapparat einheitlich vollständig: Columella, Operculum, M. opercularis und nicht opercularisierte Pars musculi levatoris scapulae superioris sind vorhanden. Bei *Cassina senegalensis* D. & B. (Abb. 43) geht vom dorsalen Vorderrande der Crista des Operculums, von der der M. opercularis entspringt, eine Fascie aus, die den Vorderrand dieses Muskels bildet und von der dieser zum Teile entspringt.

Polypedates leucomystax Gravenh. (Abb. 44) besitzt einen nicht opercularisierten M. lev. scap. sup., der von der Ohrkapsel unter der Fossa fen. ov. entspringt und ungefähr gleich stark wie der M. opercularis ist. Columella und Operculum sind durch die bei *Gastrotheca* bereits besprochene Rinnenbildung in der Columella miteinander verbunden. Bei *Cassina senegalensis* ist $x = 100 \cdot 1{,}5 : 10 = 15$; bei *Polypedates leucomystax* ist $x = 100 \cdot 1{,}2 : 15 = 8$.

10. Fam. Brevicipitidae.

Auch hier scheint der Normalzustand der zu sein, daß Columella, Operculum, M. opercularis und nicht opercularisierter Teil des M. lev.

scap. sup. vorhanden sind. VILLIERS schreibt (1930, S. 700) über *Phrynomerus (= Phrynomantis) bifasciatus*, und zwar über "the metamorphosed toadlet" folgendes: "The operculum has the usual bowl-like shape and possesses an external ridge to which a rudimentary muscle is attached. Muscle and ridge are totally absent from the adult." Ebenso schreibt er (1931d, S. 176): „Der Musculus opercularis und der Processus opercularis fehlen bei *Breviceps* und *Phrynomerus*." Diesen Sätzen widersprechen meine Beobachtungen. Sowohl bei *Phrynomantis bifasciata* Smith (Abb. 45) und *Phrynomantis microps* Ptrs. (Abb. 46, 47) als auch bei *Breviceps fuscus* Hewitt (Abb. 49–51) fand ich einen vollständigen, raniden Operculo-Columellarapparat einschließlich M. opercularis vor. VILLIERS hat nun im ganzen 4 Fälle angegeben, bei denen der M. opercularis bei gleichzeitiger Anwesenheit des Operculums fehlen soll: *Anhydrophryne*, *Cacosternum namaquense*, *Phrynomantis bifasciata* und *Breviceps fuscus*. Während ich bei den zwei letztgenannten den Irrtum des Autors zweifellos feststellen kann, fehlt es mir derzeit an Material, um die Angaben VILLIERS' bezüglich *Anhydrophryne* und *Cacosternum namaquense* überprüfen zu können. Vor ihrer Überprüfung hatte ich diesen vier Formen als eigenem Typus eine Sonderstellung in meinen Überlegungen eingeräumt, die sich nunmehr aber nicht aufrecht erhalten lassen kann, da ich, wenigstens einstweilen, aus dem Irrtume in zwei Fällen auch auf einen solchen im Falle *Anhydrophryne* und *C. namaquense* schließen muß. So nehme ich denn an, daß ein Typus, bei dem der M. opercularis fehlt, während Columella und Operculum oder das Operculum allein vorhanden sind, derzeit nicht nachgewiesen erscheint.

Von den übrigen Brevicipitiden zeichnen sich *Microhyla inornata* Blgr. (Abb. 48) und *Sphenophryne biroi* Méhely dadurch aus, daß bei ihnen der ganze M. levator scapulae superior opercularisiert ist. Auffallend ist auch die geringe Größe der Pars interna columellae, besonders bei *Phrynomantis microps* (Abb. 46, 47) und *Caloula pulchra* Gray (Abb. 52). Trotzdem kommt es aber auch hier zu einer Verkeilung von Columellabasis und Operculum. Bei *Breviceps fuscus* Hewitt endlich (Abb. 51) ist die Pars int. col. mit dem Dorsalrande des Operculums verschmolzen.

Bei *Phrynomantis bifasciata* beträgt	$x = 100 \cdot 1{,}6 : 7 = 23$,	
Phrynomantis microps	$x = 100 \cdot 1{,}4 : 6 = 23$,	
Microhyla inornata	$x = 100 \cdot 0{,}8 : 5 = 16$,	
Breviceps fuscus	$x = 100 \cdot 1{,}4 : 5 = 28$,	
Caloula pulchra	$x = 100 \cdot 2{,}9 : 9{,}5 = 30$.	

VI. Vergleichende Zusammenfassung.

In diesem Abschnitte soll eine übersichtliche Zusammenfassung der im vorhergehenden Kapitel beschriebenen Ergebnisse gegeben werden. Dies soll derart geschehen, daß nicht nur die Typen innerhalb der einzelnen Familien mit ihren Abweichungen, sondern alle untersuchten Formen, auch alle jene, über die wesentliches aus Literaturangaben hervorgeht, berücksichtigt werden. Die letzteren sind jeweils durch ein vorgesetztes „+“ gekennzeichnet. Zur Klarstellung der Verhältnisse wird hierbei immer zu berücksichtigen sein, ob Columella (= Col.), Operculum (= Op.) und M. opercularis (= Mop.) vorhanden sind oder fehlen. Sollte der ganze M. levator scapulae superior opercularisiert sein, wird das durch ein „!“ angezeigt. Außerdem wird, soweit dies in Erfahrung zu bringen war, die Lebensweise, das heißt ob das Tier vorwiegend an Land (L), im Wasser (W) oder typisch amphibiotisch (A) lebt, angegeben. (Hierzu wäre zu bemerken, daß bedauerlicherweise aus Handbüchern solche Daten kaum zu erlangen sind. Ich glaube, daß das Bestreben sich kurz zu fassen, die Autoren nicht abhalten sollte, am Ende der systematischen Beschreibung in ein oder zwei Sätzen etwas über die Lebensgewohnheiten der besprochenen Formen auszusagen.) (Tabelle s. S. 189–200.)

Aus dieser Zusammenstellung kann man unschwer das Vorhandensein von drei Typen des Mittelohrapparates bei Anuren erkennen:

1. den Operculo-Columellarapparat: sowohl die Columella als auch das Operculum mit M. opercularis sind wohl entwickelt; z. B. bei *Rana* und *Bufo*. Dieser Typus ist der häufigste; er findet sich bei 92 von 108 untersuchten Formen (einschließlich der Literaturangaben);
2. den Opercularapparat: nur Operculum und M. opercularis sind vorhanden, die Columella fehlt; z. B. bei *Bombina* und *Pelobates*; dieser Zustand ist bereits viel seltener vorzufinden (bei 11 von 108 Formen);
3. den Columellarapparat: nur die Columella ist vorhanden, Operculum und M. opercularis fehlen; dieser Zustand ist mir nur von drei Arten der Familie der Pipidae bekannt.

Es zeigt sich nun, daß nur einer dieser drei Typen, nämlich der letzte, auf eine bestimmte Gruppe im Systeme beschränkt ist. Der Typus 2 befindet sich in allen übrigen bis auf drei Familien (Hylidae, Polypedatidae und Brevicipitidae). Jedoch enthält die Familie der Liopelmidae nur solche Formen. Der Typus 1 endlich fehlt nur bei Liopelmidae und

	Col.	Op.	Mop.	Lebensweise		
1. Liopelmidae:						
+ *Liopelma hochstetteri*	—	+	+	L		
+ *Ascaphus truei*	—	+	+			W
2. Discoglossidae:						
Discoglossus pictus sardus	+	+	+		A	
Bombina bombina bombina	—	+	+			W
Alytes cisternasii	+	+	+	L		
+ *Barbouroula* sp.	+	+	+			W
3. Pipidae:						
Pipa americana	+	—	—			W
Xenopus laevis	+	—	—			W
+ *Hymenochirus* sp.	+	—	—			W
4. Pelobatidae:						
Megophrys montana	+	+	+		A	
+ *major*	+	+	+		A	
Pelobates fuscus fuscus	—	+	+	L		
Scaphiopus couchii	+	+	+	L		
+ *holbrooki*	+	+	+	L		
Pelodytes punctatus	+	+	+!	L		
5. Bufonidae:						
Paludicola bibronii	+	+	+	L		
Limnodynastes tasmaniensis	+	+	+			
ornatus	+	+	+!			
Crinia signifera juv.	+	+	+!			W
+ *georgiana*	+	+	+			
Pseudophryne australis	—	+	+			
+ *bibronii*	—	+	?			
+ *Heleophryne regis*	+	+	+			W
Eleutherodactylus binotatus	+	+	+	L		
schmidtii	+	+	+	L		
vertebralis	+	+	+	L		
Ceratophrys dorsata	+	+	+	L		
Pseudis paradoxa	+	+	+			W
Borborocoetes taeniatus	+	+	+	L		
Pseudobufo subasper	+	+	+			W
Bufo angusticeps	+	+	+	L		
calamita	+	+	+	L		
careus	+	+	+	L		
lentiginosus	+	+	+	L		
mauritanicus juv.	—	+	+			W
mauritanicus adult	+	+	+	L		

	Col.	Op.	Mop.	Lebensweise		
melanostictus	+	+	+	L		
+ *parietalis*	+	+	+	L		
regularis	+	+	+	L		
viridis viridis	+	+	+	L		
bufo bufo juv.	—	+	+!			W
bufo bufo adult	+	+	+	L		
+ *Nectophryne misera*	+	+	+	L		
6. Brachycephalidae:						
Rhinoderma darwinii	+	+	+		A	
Dendrobates tinctorius	+	+	+	L		
Atelopus stelzneri	—	+	+!	L		
longirostris	—	+	+	L		
7. Hylidae:						
Gastrotheca marsupiatum	+	+	+	L		
Hyla arborea arborea	+	+	+	L		
aurea	+	+	+	L		
faber	+	+	+	L		
infrafrenata	+	+	+	L		
mesophaea	+	+	+	L		
versicolor	+	+	+	L		
Acris gryllus	+	+	+	L		
Chorophilus nigritus	+	+	+			
8. Ranidae:						
Microbatrachella sp.	+	+	+	L		
Phrynobatrachus natalensis	+	+	+	L		
Rana angolensis	+	+	+			W
clamitans	+	+	+			W
+ *curtipes*	+	+	+			
cyanophlyctis	+	+	+		A	
dalmatina Bon.	+	+	+	L		
esculenta	+	+	+		A	
grayi	+	+	+			W
hexadactyla	+	+	+			W
limnocharis	+	+	+		A	
mascariensis	+	+	+			W
modesta	+	+	+			W
palustris	+	+	+		A	
ridibunda ridibunda	+	+	+			W
temporaria temporaria	+	+	+	L		
Pyxicephalus adspersus	+	+	+	L		
delalandii	+	+	+	L		
Ooeidozyga lima	+	+	+			W

	Col.	Op.	Mop.	Lebensweise
? ? ? + *Anhydrophryne*	+	+	—	L
Hemisus marmoratus	—	+	+	L
Cacosternum capense	+	+	+	L
böttgeri	+	+	+	L
? ? ? + *namaquense*	—	+	—	
9. Polypedatidae:				
Hyperolius tuberculata	+	+	+	L
+ *horstockii*	+	+	+	L
Cassina senegalensis	+	+	+	L
Megalixalus fornasinii	+	+	+	
Mantidactylus curtus	+	+	+	
Polypedates leucomystax	+	+	+	L
+ *maculatus*	+	+	+	L
+ *microtympanum*	+	+	+	L
reinwardtii	+	+	+	L
vittatus	+	+	+	L
+ *Philautes chalazodes*	+	+	+	L
+ *oxyrhynchus*	+	+	+	L
+ *petersi*	+	+	+	L
10. Brevicipitidae:				
+ *Rhombophryne testudo*	+	+	+	L
Sphenophryne biroi	+	+	+ !	
+ *Glyphoglossus molossus*	+	+	+	L
+ *Cacopus*	+	+	+	L
Phrynomantis bifasciata	+	+	+	L
microps	+	+	+	L
Calophrynus madagascariensis	+	+	+	
pleurostigma	+	+	+	
Microhyla inornata	+	+	+ !	L
+ *Phrynella pulchra*	+	+	+	L
Gastrophryne ovalis	+	+	+	L
Caloula pulchra	+	+	+	L
Breviceps fuscus	+	+	+	L
+ *Probreviceps ulugurensis*	+	+	+	L
+ *Spelaeophryne* sp.	+	+	+	L

Pipidae, während er bei Hylidae, Polypedatidae und Brevicipitidae ausschließlich vorherrscht. Hierbei ist aber zu bedenken, daß meine Aufstellung keineswegs das Gepräge der Vollständigkeit tragen kann. Es scheint mir daher nicht unwahrscheinlich, daß in allen Familien, vielleicht mit Ausnahme der Liopelmidae und Pipidae, der Typus 1 vorherrscht und der Typus 2 als Ausnahme spärlich vertreten ist.

Es soll nun noch eine zusammenfassende Aufstellung über die Verteilung der Mittelohrtypen auf die Familien der Anuren gegeben werden:

Typus I	Typus II	Typus III
.....	Liopelmidae	.....
Discoglossidae	Discoglossidae	.....
.....	.....	Pipidae
Bufonidae	Bufonidae	.....
Brachycephalidae	Brachycephalidae	.....
Hylidae	.....	.....
Ranidae	Ranidae	.....
Polypedatidae	.....	.....
Brevicipitidae	.....	.....

Aus der Tabelle (S. 198–200) geht auch hervor, welche Formen einen ganz opercularisierten M. lev. scap. sup. besitzen. Es sind dies drei Bufoniden (*Pelodytes punctatus*, *Crinia signifera*, *Limnodynastes ornatus*) und zwei Brevicipitiden (*Sphenophryne biroi*, *Microhyla inornata*), sowie eine Brachycephalide (*Atelopus stelzneri*). Außerdem findet er sich noch bei der in Verwandlung befindlichen Larve von *Bufo bufo bufo*. Im Zusammenhange mit den von mir gemachten Beobachtungen bei *Bufo mauritanicus* (s. S. 191), *Crinia signifera* (s. S. 191), *Rana angolensis* (s. S. 194) erhebt sich die Frage, ob nicht bei allen Larvenformen der M. lev. scap. sup. ganz opercularisiert sei. Dann könnten nämlich jene Fälle, bei denen beim erwachsenen Tiere der gleiche Zustand herrscht, als neotenisch angesehen werden. Doch soll das im Rahmen einer anderen, schon im Gange befindlichen Arbeit untersucht werden. Einstweilen sei nur auf diese Möglichkeit hingewiesen.

Eine weitere Zusammenstellung soll die von mir gemessenen Operculum-Größen (x, s. S. 186) zum Vergleiche mit den Körperlängen (K) der betreffenden Tiere (gemessen in mm) bringen: (Tabelle s. S. 202).

Daraus ergibt sich nun, daß eine Abhängigkeit der in Prozenten der Unterkieferlänge gemessenen Operculargröße (x) von der Körperlänge nicht feststellbar ist. Wohl scheint bei den Discoglossiden, Pelobatiden, Polypedatiden und Hyliden die Operculargröße umgekehrt proportional der Körperlänge, doch machen es die Zahlen bei den anderen Familien wahrscheinlich, daß dies nur Zufallsergebnisse seien, bedingt durch die verhältnismäßig geringe Zahl der gemessenen Formen. Vergleicht man jedoch die mittleren Körperlängen der nach dem Typus I und II gebauten Arten untereinander, so ergibt sich bei Typus I (Operculo-Columellarapparat) 56 mm, bei Typus II (Opercularapparat) 39 mm. Es scheint der Körper der nach dem Typus II gebauten Formen

	x	K	Typus
1. Liopelmidae:			
Diese Gruppe ist mir nur aus Literaturangaben bekannt. Messungen waren daher nicht möglich.			
2. Discoglossidae:			
Bombina bombina bombina	16	40	II
Discoglossus pictus sardus	14	49	I
3. Pipidae:			
Das Operculum fehlt hier			III
4. Pelobatidae:			
Pelobates fuscus fuscus	18	54	II
Scaphiopus couchii	16	70	I
Megophrys montana	12	82	I
5. Bufonidae:			
Bufo mauritanicus adult	12	105	I
bufo bufo adult	15	78	I
Eleutherodactylus schmidtii	9	40	I
Pseudophryne australis	15	32	II
6. Brachycephalidae:			
Dendrobates tinctorius	14	30	I
Atelopus stelzneri	13	21	II
7. Hylidae:			
Hyla arborea	10	40	I
faber	6	100	I
Gastrotheca marsupiatum	14	55	I
8. Ranidae:			
Rana ridibunda ridibunda	10	85	I
Hemisus marmoratus	22	44	II
9. Polypedatidae:			
Cassina senegalensis	15	30	I
Polypedates leucomystax	8	50	I
10. Brevicipitidae:			
Phrynomantis bifasciata	23	45	I
microps	23	40	I
Microhyla inornata	16	21	I
Breviceps fuscus	28	23	I
Caloula pulchra	30	60	I

kleiner zu sein als beim Typus I. Andererseits weist nichts darauf hin, daß das Operculum beim Typus II verhältnismäßig größer sei als beim Typus I.

Nebenbei sei auch auf die merkwürdige Ausbildungsweise des M. latissimus dorsi hingewiesen, der bei den aquatischen Anuren *Pipa americana*, *Xenopus laevis* (Abb. 12), *Bombina bombina bombina* (Abb. 8) und *Rana ridibunda ridibunda* (Abb. 1) sich fächerförmig weit nach hinten erstreckt, bei halbterrestrischen Formen wie *Discoglossus pictus sardus* (Abb. 10) bereits schwächer und kürzer ist, um bei ganz terrestrischen Formen wie *Pelobates fuscus fuscus* (Abb. 14), *Bufo bufo bufo* (Abb. 21) und *Hyla arborea arborea* (Abb. 35) nur mehr ein schmales Band darzustellen.

Die Mittelohrverhältnisse bei den Urodelen sind bereits von Kingsbury, Reed und Dunn eingehend behandelt worden. Übersichtsweise sei hierüber folgendes gesagt: Das auffälligste Merkmal ist das Fehlen des Trommelfelles und des Mittelohres und damit einer direkten Verbindung Innenohr-Columella-Außenwelt. Doch ist auch hier der Normalzustand so beschaffen, daß die Fenestra ovalis von zwei Skeletstücken verdeckt wird: einer mehr oder minder reduzierten Columella und einem Operculum. Letzteres dient einem M. opercularis als Ursprung. Nun finden sich die verschiedensten Typen der Verschmelzung dieser beiden Teile miteinander und mit der Ohrkapsel vor. Mit Reed (1920) unterscheidet man hierbei zwei Haupttypen: 1. Den Ambystomatypus, bei dem die aus einem Stylus und einer basalen Platte bestehende Columella im Verlaufe der Ontogenie mit der Ohrkapselwand verschmolzen ist und sich das Operculum (mit M. opercularis) frei in die Fenestra eingehängt befindet. Eine Ausnahme hierbei bilden nur die Cryptobranchiden, bei denen Operculum und M. opercularis völlig fehlen. 2. Den Plethodontypus, bei dem eine Fenestralplatte mit Stylus, die bei verschiedenen Formen in wechselnden Anteilen Columella und Operculum verschmolzen enthält, die Fenestra ausfüllt. Bei den Desmognathiden und Plethodontiden ist ein M. opercularis vorhanden; bei den Necturiden, Amphiumiden, wie auch bei *Typhlomolge* fehlt er.

Unter Beiziehung der Befunde anderer Autoren, insbesondere Dunns (1922), ergibt sich nun folgende Zusammenstellung (siehe Seite 204 oben):

Bei den Familien 3, 4 und 8 ist die Columella mit der Ohrkapsel, bei den Familien 5, 6 und 7 sind Columella und Operculum miteinander verschmolzen.

	Col.	Op.	Mop.	Lebensweise	
Urodela:					
1. Familie: Hynobiidae	+	+	+	L	
2. Familie: Cryptobranchidae	+	—	—		W
3. Familie: Ambystomidae	(+)	+	+	L	
4. Familie: Salamandridae	(+)	+	+	L	
5. Familie: Amphiumidae	(+	+)	—		W
6. Familie: Plethodontidae	(+	+)	+	L	
Typhlomolge	(+	+)	—		W
7. Familie: Proteidae	(+	+)	—		W
8. Familie: Sirenidae	(+)	+	+		W
Urodelenlarven	+	—	—		W
Anurenlarven	—	+	+		W

VII. Versuch einer stammesgeschichtlichen Deutung.

Arbeiten der vergleichenden Anatomie haben ergeben, daß bei den gnathostomen Wirbeltieren das Innenohr überall grundsätzlich gleich gebaut ist. Besonders einleuchtend war diese Feststellung von jeher in Hinblick auf seinen Labyrinthteil, doch hat es sich gezeigt, daß dies auch für den Utriculo-Sacculartеil zutrifft. Morphologisch finden wir schon bei den Fischen im wesentlichen alle jene Sinnesendstellen, die wir von den höheren Wirbeltieren her kennen, während in physiologischer Hinsicht die Versuche Frischs und anderer den einwandfreien Beweis dafür erbracht haben, daß der Sacculartеil des Innenohres auch bei Fischen die Funktion hat, Schallwellen, die ihm irgendwie zugeleitet werden, zu perzipieren.

Möglichkeiten, die Schallwellen bei den Fischen an das Innenohr heranzubringen, wären:

1. Die direkte Leitung durch die Schädelknochen,
2. indirekte Übertragungen auf dem Wege über die Schwimmblase und verschiedene, zum Typus des „Weberschen Apparates" gehörende Hilfsapparate;
3. nach einer 1938 erschienenen Arbeit Farkas', über bestimmte, faserartige Leitungsbahnen, die besonders bei *Lebistes reticulatus* Pet. vorgefunden wurden.

Untersuchen wir nun die entsprechenden Verhältnisse bei den Tetrapoden, so finden wir gegenüber den Zuständen bei den Fischen wesentliche Unterschiede im Baue des schalleitenden Apparates, die ihren Grund vor allem in der Verschiedenheit der Anforderungen haben, die das Leben im Wasser und an Land an den Organismus stellt.

Die Säuger besitzen eine Kette von Knöchelchen, die sich von einer membranförmigen Stelle der Haut (Trommelfell) zu einer ebensolchen der knöchernen oder knorpeligen Ohrkapsel (Fenestra ovalis) erstreckt. An Stelle dieser Knöchelchenkette finden wir bei den Sauropsiden einen einzigen mehr oder minder verknöcherten Knorpelstab (Columella auris). Der Hauptteil dieses Stabes wird von den meisten Autoren als Abkömmling des Hyomandibulares der Fische angesehen[1]). Naturgemäß fehlt bei den Tetrapoden jeglicher WEBERsche Apparat, und die Schalleitung durch die Schädelknochen zum Innenohre muß erheblich eingeschränkt sein; ist doch die Luft ein zu dünnes Medium, um bei normalen Lautstärken diese meist recht massiven Knochen in Schwingungen zu versetzen.

Wie schon eingangs erwähnt, findet sich bei vielen Amphibien vor der Fossa fenestrae ovalis noch ein zweites Skeletelement, das Operculum, das als losgelöster Teil der Ohrkapselwand gilt. Es könnten nun vielleicht bei ganz primitiven Formen Schwingungen des Bodens über die Vordergliedmaßen, über den Schultergürtel und den daran inserierenden M. levator scapulae an die Ursprungsstelle desselben, die Ohrkapsel, gelangt sein. Da sich nun Skelet und Muskulatur in ihrem Baue und in ihrer Wirkungsweise gegenseitig beeinflussen, könnte sich jener Teil der Ohrkapsel, von dem der Muskel seinen Ursprung nimmt, aus seiner Umgebung als Operculum losgelöst haben. Dieses blieb mit dem Ohrkapselrande in lockerer Verbindung und konnte vom M. opercularis, der aus dem M. lev. scap. entstanden war, bewegt werden. Daß diese Bewegungen ihrerseits den Inhalt des perilymphatischen Raumes und damit die Sinnesendstellen des Innenohres beeinflussen können, ist klar. Inwiefern dies auch den Weg der Entstehung der Fenestra ovalis darstellt, ist ungewiß, könnte sie doch auch bereits früher entstanden und dann durch das Herausheben des Operculums nur vergrößert worden sein.

Auch über die Opercularisation des M. lev. scap. läßt sich wenig Sicheres aussagen. Die Alternativen, denen wir hier gegenüberstehen, sind folgende: Entweder es kam zuerst zur Opercularisation einer Partie des M. lev. scap., die bei einigen Formen dann die Hauptfunktion

---

[1]) FARKAS (1938) glaubt bei *Lebistes reticulatus* Pet. die drei Bestandteile des schalleitenden Apparates der Amphibien (Fenestra ovalis, Operculum und Columella) in einer Form aufgefunden zu haben, die durchaus nicht der üblichen Auffassung von der Herleitung dieser Teile entspricht. Doch erscheinen mir seine Ausführungen nicht allgemeingültig genug bewiesen, um sie hier berücksichtigen zu können.

dieses Muskels übernahm, so daß die übrigen Teile reduziert werden konnten — oder es entsprang anfangs der ganze M. lev. scap. vom Operculum und erst später kam es zur Ausbildung anderer Partieen, die von der Ohrkapsel ihren Ursprung nahmen, etwa, um ein zu starkes Herausziehen des Operculums aus der Fenestra ovalis hintanzuhalten. Ist nämlich das Hinterhaupt nur durch einen M. opercularis dem Schulterblatte angehängt, so ist es klar, daß dann das Operculum viel stärkeren Zug aushalten muß, als wenn eine weitere Partie des M. lev. scap. mit den Schädel tragen hilft. Erst dann wird eigentlich der M. opercularis für eine Funktion frei, die von der normalen des Kopfhaltens und -wendens verschieden sein kann. Aus meinen Befunden (s. S. 201) dürfte sich die größere Wahrscheinlichkeit der zweiten der oben besprochenen Möglichkeiten ergeben, da ja in der Ontogenese, zumindest in einigen Fällen, zuerst der M. opercularis als solcher entsteht und es erst dann zur Bildung und Vermehrung der anderen Partieen des M. lev. scap. kommt. (Eine bereits im Gange befindliche Untersuchung wird, glaube ich, diesen Tatbestand bestätigen können.)

Wie schon aus der vergleichenden Zusammenfassung zu ersehen ist, finden sich beide Apparate (Columella und Operculum) bei Anuren in der Mehrzahl der Fälle nebeneinander. Die Urodelen besitzen sie ebenfalls, aber nur bei *Hynobius* nebeneinander, da es sonst zu mehr oder minder starken Verschmelzungen und Rückbildungen im Verlaufe der Ontogenese kommt. Daraus läßt sich schließen, daß beide Apparate bei einer primitiven Stammform dieser beiden Amphibiengruppen vorhanden gewesen sein müssen. Ob auch die Gymnophionen dieser Primitiv-Form entstammen, ist hier nicht entscheidbar, ebenso wenig wie die Frage, ob letztere jemals ein Operculum (mit M. opercularis) besessen haben, da dieser Skeletteil allen bisher untersuchten rezenten Formen fehlt. Von der Columella ist nur ein kurzer Mittelteil mit einer großen Fußplatte zu finden. Scheinbar genügt bei diesen Formen, die normalerweise ihr ganzes Leben im Erdreiche wühlend verbringen, die Leitung des Schalles durch die Schädelknochen. Fossilien sind von ihnen keine bekannt. Auch ist es noch nicht ganz klar, ob die Amnioten sich von obigen Primitiv-Amphibien ableiten lassen oder ob sie etwa von noch einfacheren Formen abstammen.

Was die Verhältnisse bei den urodelen Amphibien betrifft, so befaßt sich mit diesen die von Kingsbury und Reed 1908 und 1909 begründete, 1920 von Reed ausgebaute und in der Folge von Versluys, Plate, Stadtmüller, Burlett übernommene Theorie über die Gehörknöchelchen der Urodelen: Bei den primitiven Formen lag der

Kopf teils auf dem Boden auf, teils wurde er vom Wasser getragen. Damals diente allen, wie jetzt den larvalen und vielen adulten Urodelen ein ganz besonderer Apparat zur Vibrationsleitung, der durch eine Verbindung Unterkiefer-Perilymphe derart gebildet wird, daß das Palatoquadratum mit der Columella direkt oder ligamentös in Verbindung steht. Beim Übergange zur terrestrischen Lebensweise wurde der Kopf vom Boden abgehoben und dadurch die Verbindung Unterkiefer-Perilymphe bedeutungslos, da die Luft als zu dünnes Medium dem Unterkiefer nicht den nötigen Impuls zu geben vermag. Die nun funktionslos gewordene Columella verschmolz in verschiedenem Ausmaße entweder mit der Ohrkapselwand oder mit dem Operculum. Dieses oder auch die aus ihm und der Columella gebildete Fenestralplatte wurde der Ursprung für eine Anzahl von Muskelfasern, die sich vom M. levator scapulae abgetrennt hatten und nun eine neue Verbindung mit der Außenwelt herstellten. Schwingungen des Bodens wurden nun über Vorderfuß, Bein, Schultergürtel und Operculum zur Perilymphe geleitet. Vergleicht man das soeben Gesagte mit der Aufstellung auf S. 204, so ergibt sich folgendes:

1. Die Hynobiidae sind als primitiv terrestrisch aufzufassen. Bei ihnen arbeitet die Columella noch im Sinne einer aquatischen Unterkiefer-Perilympheverbindung, M. opercularis und Operculum sind jedoch bereits als terrestrischer Leitungsapparat ausgebildet.
2. Ambystomidae, Salamandridae und Plethodontidae sind in der Anpassung an das Landleben weiter vorgeschritten. Bei ihnen ist die Columella entweder mit der Ohrkapselwand oder mit dem Operculum mehr oder minder verschmolzen, da sie ihre Funktion verloren hat. Das Operculum selbst oder die ihm entsprechende Fenestralplatte trägt als Anpassung an die terrestrische Lebensweise einen M. opercularis. Formen dieser drei Gruppen und *Siren*, die aquatisch leben, tun dies erst kurze Zeit, so daß der Opercularapparat noch nicht rückgebildet wurde.
3. Bei Amphiumidae, Proteidae und bei *Typhlomolge* (Plethodontidae) ist die Columella infolge einer durchlaufenen terrestrischen Periode mit dem Operculum verschmolzen und der M. opercularis wegen der jetzigen, sekundär aquatischen Lebensweise ganz reduziert.
4. Die Cryptobranchidae hatten wohl als Anpassung an eine terrestrische Lebensweise Operculum und M. opercularis ausgebildet, ohne die Columella rückzubilden, sind aber bald wieder

zum Wasserleben zurückgekehrt und haben das Operculum und den M. opercularis restlos rückgebildet.

Soweit die KINGSBURY-REEDsche Theorie und die von REED und anderen daraus gezogenen Schlüsse. Ohne daß hierbei die Anuren näher berücksichtigt wären, wird angenommen (REED 1920, S. 367), daß der primitive Zustand bei den Urodelen jener gewesen sei, bei dem Trommelfell und Paukenhöhle fehlten und die Columella in Verbindung mit dem Palatoquadratum stand. Dieser Auffassung widersprechen verschiedene Befunde teils vergleichend anatomischer, teils paläontologischer Natur. Sowohl der Opercular- als auch der Columellarapparat können als Leiter von Vibrationen der Luft oder des Bodens nur verstanden werden, wenn man annimmt, daß beide sich als Apparate des Landlebens ausgebildet haben; denn im Wasser werden Schwingungen wohl über die Schädelknochen direkt dem inneren Ohre zugeleitet und man kann sich eine normal arbeitende Columella, das scheint mir der primitive Zustand bei den Tetrapoden zu sein, erst nach bzw. mit der Entstehung eines Mittelohrraumes und eines Trommelfelles vorstellen. Man muß also annehmen, daß die gemeinsamen Ahnen der Urodelen und Anuren bis zur Ausbildung beider Apparate eine terrestrische Lebensweise führten.

Haben nun während dieser Zeit die primitiven Formen Columellar- und Opercularapparat ausgebildet, so kann es zur Differenzierung der beiden rezenten Stämme gekommen sein. Mit den dann folgenden verschiedenen Änderungen der Lebensweise der einzelnen Gattungen und Arten mögen nun auch Umbildungen im Bereiche des Mittelohres stattgefunden haben. Daß die Urodelen Trommelfell, Paukenhöhle und Pars externa columellae verloren haben, ließe sich verhältnismäßig leicht aus einer vorübergehenden Periode grabender oder wühlender Lebensweise erklären. Wäre doch bei einer solchen das Trommelfell sehr gefährdet, was ja auch seine Rückbildung, als analogen Fall, bei den Gymnophionen erklärt. Die infolge des Ausfalles des Trommelfelles funktionslos gewordene Columella könnte dann in der auf S. 203 angegebenen Weise mehr oder minder mit ihrer Umgebung verschmolzen sein.

Diese grabende Lebensweise der Urodelen kann aber nicht allzulange beibehalten worden sein, da ja in den meisten Fällen die Extremitäten und Schultergürtel nicht rückgebildet wurden, was auch die Beibehaltung des M. opercularis bedingte. Fehlt er bei den rezenten Formen (Cryptobranchidae, Amphiumidae, *Typhlomolge*, Proteidae), so ist das in allen Fällen leicht mit einem sekundären Rückgange zum

Wasserleben zu erklären. Diese Rückkehr läßt uns die Neubildung eines Apparates begreiflich erscheinen, der also als sekundäre Bildung (ganz im Gegensatze zu REEDS Auffassung) über den Unterkiefer, das Palatoquadratum und über den an letzteres wie bei den Gymnophionen anstoßenden Columellarest Schwingungen heranleitet. Ich halte also diesen Zustand keineswegs für primär, sondern für stark abgeleitet. Schon PLATE (1924, S. 184) übt in diesem Punkte an REED Kritik, wenn er auch andere Momente zur Erklärung des gegenwärtigen Zustandes heranzieht, indem er über die „Urodelen und Cöcilier" schreibt: „Die Verhältnisse bei diesen Ordnungen sind nicht leicht zu beurteilen, weil die Paukenhöhle mitsamt dem Trommelfell fehlt, und es zunächst zweifelhaft ist, ob hierin ein primärer oder ein durch Rückbildung entstandener sekundärer Zustand zu sehen ist. Ich erblicke hierin ein rückgebildetes Merkmal, denn die verschiedensten anatomischen Verhältnisse der Urodelen (Beine, Lungen) und Cöcilier lassen sich nur verstehen unter der Annahme, daß die Salamander früher Landbewohner waren und später mehr oder weniger ins Wasser zurückgewandert sind, wobei manche Arten und Familien neotenisch, das heißt als kiementragende Larven geschlechtsreif wurden. Der schallleitende Apparat bildet sich bis auf die Columella zurück, weil der Gehörgang für das Wasserleben bedeutungslos ist."

Auch VILLIERS äußert sich in ähnlichem Sinne, wenn er sagt, das Mittelohr der Urodelen sei neotenisch und die Urodelen seien aus Formen entstanden, deren Entwicklung stehen blieb, als das Mittelohr noch nicht gebildet war.

Die ältesten anuren Amphibien stammen aus dem oberen Jura Spaniens und Wyomings. Ihr Körperbau war schon damals ganz typisch auf das Hüpfen abgestimmt, so daß ihre Abspaltung von den Primitiv-Amphibien viel früher stattgefunden haben muß. Kehrten nun solche terrestrische Formen wieder in das Wasser zurück, so kam es neuerdings zu verschiedenen Änderungen, indem jene Apparate, die für das Landleben von Bedeutung waren, rück- oder umgebildet wurden. Daher müßten bei sekundär wasserlebenden Formen Operculum und Columella reduziert sein. Untersuchen wir nun unter diesem Gesichtspunkte die Verhältnisse bei den Anuren.

Bis auf zwei fragliche Ausnahmen, die hier nicht weiter berücksichtigt werden (*Anhydrophryne*, *Cacosternum namaquense*; s. S. 196), konnte ich feststellen, daß hier alle möglichen Kombinationen der beiden Mittelohrapparate vorzufinden sind:

I. Operculo-Columellarapparat,
II. Opercularapparat allein,
III. Columellarapparat allein.

Nun ist es auffallend, daß in allen bis auf drei Formen (Typus III) sowohl das Operculum als auch der M. opercularis vorhanden sind. Es sind das Formen von der denkbar verschiedensten Lebensweise: extrem grabende Formen wie *Breviceps*, Baumbewohner wie *Hyla* und *Polypedates*, terrestrische Bodenbewohner wie *Bufo*, halbaquatische Formen wie *Rana esculenta* und *Discoglossus* und schließlich vollaquatische wie *Pseudobufo*, *Pseudis*, *Ooeidozyga*. Aus diesem Befunde ergibt sich die Tatsache, daß das Vorhandensein oder Fehlen des Opercularapparates nicht in dem Sinne von der Lebensweise im Wasser oder an Land abhängig sein kann, daß eine Änderung des Habitates auch gleich das Ausfallen dieses Apparates bedingen würde dadurch, daß er gänzlich überflüssig wird. Das gleiche trifft auch im großen und ganzen für den Columellarapparat zu. Fehlt er, wie bei den zwölf Formen des Typus II, so könnte das entweder auf eine lange Periode aquatischer Lebensweise bei deren Vorfahren oder aber auf Neotenie zurückzuführen sein. Denn bei den Anuren bildet sich im Gegensatze zu den Urodelen ontogenetisch zuerst das Operculum und dann erst die Columella. Es ist nicht unwahrscheinlich, daß bei den Anurenlarven das frühere Auftreten des Operculums darauf beruht, daß dieser Apparat beim Landleben eine so wichtige Rolle spielt, daß er schon lange vorher angelegt werden muß, um nur gleich bei Eintritt der Verwandlung arbeitsfähig zu sein, während dies für den Columellarapparat nicht so wichtig sein mag. Das scheint mir aber kein qualitativer, sondern höchstens ein quantitativer Unterschied gegenüber den Verhältnissen bei den Urodelen zu sein.

War es mir also nicht möglich, einen eindeutigen, augenfälligen Zusammenhang zwischen der Ausbildung des Operculums und des M. opercularis mit der Lebensweise aufzuzeigen, so scheint es mir nun nicht uninteressant, die verschiedenen Bewegungsformen der Amphibien, die ja schließlich mit der Lebensweise in enger Verbindung stehen, auf ein gemeinsames Moment hin zu untersuchen und den Versuch anzustellen, dieses mit dem Vorhandensein oder Fehlen des Opercularapparates in Verbindung zu bringen. Die primitiven Amphibien bewegten sich, wenn die sie beherbergende Wasseransammlung austrocknete und sie sich daher auf die Suche nach einer neuen machen mußten, wohl derart, daß sie sich mit ganz seitlich und horizontal vom Körper abstehenden Oberarmen bzw. Oberschenkeln am Bauche vor-

wärts schoben und nur gelegentlich ganz kurze Strecken mit von der Erde abgehobenem Körper liefen. Beim Übergange zum Landleben wurde dann als Hauptbewegungsart zu einem steifen Schreiten mit mehr oder minder vom Boden abgehobenem Körper übergegangen (= Stemmkriechen nach Böcker), wobei, ähnlich den Verhältnissen bei den rezenten Urodelen, das ruckweise Vorsetzen der Gliedmaßen durch geeignete Schwanzschläge unterstützt wurde, was bei manchen Formen zu einer schlängelnden Fortbewegung führte. Frühzeitig kam es auch zur Abzweigung der Anuren mit ihrer springenden Fortbewegung. Doch zeigt sich, daß bei allen diesen Formen neben dem Springen und Hüpfen eine in verschiedenem Ausmaße als Kriechen zu bezeichnende Fortbewegung entweder neu ausgebildet oder, was viel wahrscheinlicher ist, beibehalten wurde. Sekundär ist dann in verschiedenen Fällen das Sprungvermögen wieder rückgebildet worden, wobei aber die Anpassungen im Baue des Beckens und der Gliedmaßen im wesentlichen erhalten blieben. So kann *Bufo calamita* gar nicht springen, sondern läuft nur mit vom Boden angehobenem Körper mäuseartig flink umher. Auch viele Brevicipitiden können nicht springen. *Phrynomantis microps* bewegt sich nach Werner schleichend, indem ein Hinterbein noch weit ausgestreckt, während das andere bereits angezogen ist. Das Klettern der Baumfrösche möchte ich als ein Kriechen auf unebener Grundlage auffassen (Kletterkriechen). Bei *Salamandra maculosa maculosa* und ähnlich auch bei den anderen Amphibien geschieht dieses Kriechen folgendermaßen: Ein Vorderbein, z. B. das rechte, wird kräftig vorgesetzt und übernimmt das Tragen des Vorderrumpfes. Durch die Tätigkeit der Hinterbeine wird der Körper vorwärts geschoben und mit ihm das entlastete linke Vorderbein, das dann gleichzeitig mit dem Schulterblatte auch aktiv vorwärts gezogen wird. Indessen wurden, da der rechte Fuß seinen Halt am Boden beibehielt, durch das Vorschieben des Körpers das rechte Bein und das rechte Schulterblatt mehr passiv rückwärts geführt. In dem Augenblicke nun, da der rechte Fuß, der bei dieser Bewegung gegen die Zehen hin abgerollt wird, nur mehr auf den letzten Zehengliedern steht, wird der linke Fuß aufgesetzt und belastet. Jetzt kann der rechte entlastet und wieder mit dem Schulterblatte nach vorne gezogen werden. Es wird also im Verlaufe eines Schrittes ein Vorderbein und damit auch die zugehörige Suprascapula einmal be- und einmal entlastet, sowie einmal vorwärts und einmal rückwärts gezogen.

Aus der Lage des M. levator scapulae (bei den Anuren des M. levator scapulae superior) läßt sich nun schließen, daß seine Haupttätigkeiten

darin bestehen, erstens die Suprascapula an das Hinterhaupt heranzuziehen, was entweder ein Vorwärtsrücken der Suprascapula oder ein Seitwärtswenden des Kopfes bedingt, und zweitens sich als zumindest naher Verwandter der Serratusgruppe (Fürbringer 1873) an der Aufhängung des Vorderkörpers im Schultergürtel mitzubeteiligen. Das geht sehr überzeugend aus dem Umstande hervor, daß es gelingt, bei einem frisch getöteten Frosche, dessen Muskulatur noch nicht erstarrt ist, durch Aufstellen des Tieres auf seine Vordergliedmaßen und leichten Druck auf den Rücken zwischen den Schulterblättern, eine deutliche Bewegung des Trommelfelles und der Pars externa columellae festzustellen, was ebensogut die Wirkung des M. opercularis wie des ganzen M. lev. scap. sup. verraten dürfte (s. S. 187). Es ist also bei belastetem Fuße der M. lev. scap. bzw. der M. opercularis gespannt, und bei unbelastetem Fuße entspannt. Beim Vorwärtsschreiten muß also in dem Augenblicke, in dem die Belastung des vorgestellten Beines erfolgt, gleichzeitig ein Zug auf das Operculum und damit ein Signal an das innere Ohr erfolgen. Es ergibt sich jetzt die Frage, welche Sinnesendstelle des Innenohres von der durch diese Exkursion des Operculums hervorgerufenen perilymphatischen Strömung gereizt werden könnte und wie es ihr möglich sei, diese Reize von jenen zu unterscheiden, die durch Schallwellen hervorgerufen und über die Columella der Perilymphe und damit auch dem Innenohre zugeleitet werden.

Es gibt nun bei den Amphibien und nur bei diesen, eine mit dem Ductus perilymphaticus in engem Zusammenhange stehende, sog. Papilla amphibiorum, und ich hege nun keine Bedenken, zumindest auf die Möglichkeit hinzuweisen, daß diese ihrer Lage nach durchaus befähigt erscheint, auf einmalige, kräftige Reize zu reagieren, während die Papilla basilaris für frequente Schwingungen (Schall, Vibrationen) empfindlich sein könnte.

Meine Ansicht über den Fragekomplex Mittelohr und M. opercularis ist jetzt die, daß beim Übergange vom Wasser- zum Landleben der M. lev. scap. sehr stark beansprucht wurde, da wegen der ungünstigen Stellung der Gliedmaßen die Fortbewegung der Tiere noch eine stark schwankende war und der M. lev. scap. beim Ausgleiche dieser unsicheren Bewegungen eine große Rolle spielte. Diese Beanspruchung ging so weit, daß sich unter dem Einflusse der häufigen Kontraktionen sowie wahrscheinlich auch aus inneren Gründen heraus, ein Teil der Ohrkapselwand von seiner Umgebung freimachte und so in Verbindung zur Columella und Perilymphe trat. Die Bewegungen des Operculums beeinflussen über die Perilymphe eine Endstelle des N. VIII und die

derart an das stato-akustische Zentrum gelangenden Signale bewirken gewisse, ein Umkippen des Körpers verhindernde Haltungsreaktionen. Demnach wäre also der Opercularapparat ein beim Übergange zum Landleben nötig gewesener und aus schon vorhandenen Bausteinen hergestellter Haltungsregulator. Warum diese Funktion nicht überhaupt vom Labyrinthe übernommen wurde, mag daran liegen, daß der Opercularapparat weniger dazu dient, eine Lage im Raume festzustellen, als Korrelationen verschiedener Muskeln herzustellen und dadurch gewisse ungünstige Bewegungen (Schwankungen) auszugleichen. Daß diese Korrelationen nicht, wie z. B. beim Menschen, von einem eigenen Muskel- oder Bewegungssinn übernommen wurden, kann seine Ursache in einer anderen Entwicklungsrichtung bei den Amphibien haben; doch wird durch diese Verwendung des Begriffes Entwicklungsrichtung weniger eine Erklärung dieser Verhältnisse zu geben, als, zumindest einstweilen, die Grenzen des Wissens um die Gründe dieser scheinbar unnötigen Zweiteilung eines Sinnes abzustecken versucht.

VIII. Ergebnisse.

1. Der M. opercularis und das Operculum arbeiten als Bewegungskorrelations- und nicht, wie früher angenommen wurde, als Vibrationsleitungsorgan.

2. Dieses Organ ist ebenso wie der Columellarapparat in Beantwortung der Anforderungen einer terrestrischen Lebensweise entstanden.

3. Bei den Urodelen brachte, nach der Ausbildung beider Apparate, eine grabende oder wühlende Lebensweise, ähnlich wie bei den Gymnophionen, eine Rückbildung des Trommelfelles, der Pars externa columellae und der Mittelohrhöhle mit sich. Bei darauffolgendem Wasserleben wurde die Columella sekundär in den Dienst der Erschütterungsleitung gestellt, nicht wie Reed 1920 meinte, primär. Der Opercularapparat, der beim Graben wahrscheinlich von Nutzen gewesen war, blieb bei den landlebenden Formen (Hynobiidae, Salamandridae, Ambystomidae, Plethodontidae) und bei *Siren* erhalten. Letzterer lebt zwar aquatisch, aber noch nicht lange genug, um den Opercularapparat schon zurückgebildet zu haben. Bei den Familien Cryptobranchidae, Amphiumidae, Proteidae und bei *Typhlomolge* wurde der Opercularapparat durch deren aquatische Lebensweise überflüssig, weil im Wasser, auch beim Kriechen am Grunde, die Vorderbeine kaum belastet werden; wird doch der Körper infolge des hydrostatischen Auftriebes fast zur Gänze vom Wasser getragen.

4. Die Anuren haben, nachdem sie in einer terrestrischen Periode den Columellar- und den Opercularapparat erworben oder, genauer gesagt, von den mit den Urodelen gemeinsamen Primitiv-Formen übernommen haben, folgende Entwicklungswege eingeschlagen:

a) zur grabenden Lebensweise, unter Rückbildung des Columellarapparates (*Pelobates*, *Hemisus*, *Liopelma*);

b) sekundär zum Wasserleben. Hierbei haben jene Formen, die diesen Schritt schon vor sehr langer Zeit getan haben, den Opercularapparat rückgebildet (Pipidae). Geschah der Übergang zur aquatischen Lebensweise erst verhältnismäßig spät, blieben Operculum und M. opercularis noch erhalten (*Pseudobufo*, *Pseudis*, *Borborocoetes* usw.).

c) Sie blieben terrestrisch und haben damit beide Apparate beibehalten (Hylidae, *Bufo* usw.);

d) *Ascaphus* lebt aquatisch in Gebirgsbächen. Ihm fehlt der Columellarapparat, der Opercularapparat ist vorhanden. Villiers nimmt an, daß das starke Brausen des strömenden Wassers ein Hören unmöglich und daher den Columellarapparat überflüssig macht. Da das Tier vom herabschießenden Wasser gegen den Grund gedrückt wird, wo es dann herumkriecht, ist der Opercularapparat zur Bewegungskorrelation nötig und bleibt erhalten.

e) *Bombina* würde zwar lange genug aquatisch leben, um die Rückbildung des Columellarapparates zu rechtfertigen, bewegt sich aber trotzdem noch so viel an Land, daß damit das Vorhandensein des wahrscheinlich biologisch wichtigeren Opercularapparates erklärt wird.

5. *Rhinoderma darwinii* D. & B. besitzt im Gegensatze zu den Angaben verschiedener Autoren einen vollständigen Operculo-Columellarapparat.

6. *Phrynomantis bifasciata* Smith und *Breviceps fuscus* Hewitt haben entgegen den Befunden Villiers' einen wohl entwickelten M. opercularis.

Schrifttum.

Abel, O. (1919): Die Stämme der Wirbeltiere. Berlin-Leipzig: De Gruyter. — **Blainville, D. de** (1822): De l'organisation des Animaux; Tome 1, contenant la Morphologie et l'Aistésologie. Paris. — **Burlet, H. M.** (1936): Die innere und die mittlere Ohrsphäre. In: Hdb. vgl. Anat. (Bolk-Göppert-Kallius-Lubosch), **2**, 2. Hälfte, S. 1293. — **Dugès, A.** (1835): Recherches sur l'osteologie et la myologie des Batraciens. Mem. prés. à l'Acad. Roy. Sciences **6**, Paris. — **Dunn, E. R.** (1922): The soundtransmitting apparatus of Salamanders and the philogeny of the Caudata. Am. Nat. **56**, S. 418. — **Dunn, E. R.** (1923): The Salamanders of the Fam. Hynobiidae. Proc. Amer. Acad. Sc. Arts, Boston **58**, S. 445. — **Farkas, B.** (1938): Über den schalleitenden Apparat der Knochen-

fische. Z. Morph. Ökol. d. Tiere, Berlin **34**, S. 367. — **Francis, E. T. B.** (1934): The Anatomy of the Salamander. Oxford. — **Fürbringer, M.** (1873): Zur vergleichenden Anatomie der Schultermuskeln. Jenaische Z. **7**, S. 237. — **Gaupp, E.** (1893): Beiträge zur Morphologie des Schädels I. Morph. Arb. (Schwalbe) **2**, S. 275. — **Gaupp, E.** (1898): Ontogenese und Phylogenese des schalleitenden Apparates bei den Wirbeltieren. Erg. Anat. Entwgesch. **8**, S. 990. — **Gaupp, E., Wiedersheim, R.** u. **Ecker, A.** (1896, 1904): Anatomie des Frosches. — **Herre, W.** (1935): Die Schwanzlurche der mitteleocänen (lutetischen) Braunkohle des Geiseltales und die Phylogenie der Urodelen unter Einschluß der fossilen Formen. Zoologica (Stuttgart) Heft 87, S. 1–85. — **Hoffmann, C. K.** (1873–78): Amphibia. Bronns Klassen und Ordnungen des Tierreiches. — **Huschke, E.** (1824): Beiträge zur Physiologie und Naturgeschichte; I. Über die Sinne. Weimar. — **Iwanzoff, N.** (1894): Zur Anatomie der Knöchelchen des Mittelohres der Amphibien und Reptilien. Anat. Anz. **9**, S. 578. — **Kingsbury, B. F.** (1905): The rank of Necturus among tailed Batrachia. Biol. Bull. **8**, S. 67. — **Kingsbury, B. F.** and **Reed, H. D.** (1908): The Columella Auris in Amphibia. Anat. Rec. **2**, S. 81. — **Kingsbury, B. F.** and **Reed, H. D.** (1909): The Columella Auris in Amphibia. J. of Morphology **20**, S. 549. — **Klaauw, C. J. van der** (1924): Bau und Entwicklung der Gehörknöchelchen. Erg. Anat. Entwgesch. **25**, S. 565. — **Nieden, F.** (1923, 1926, 1931): Anura. In: Das Tierreich. Berlin und Leipzig. — **Noble, G. K.** (1931): The Biology of Amphibia. New York. — **Noble G. K.** and **Putnam, Ph. G.** (1931): Observations on the life history of Ascaphus truei Stejneger. Copeia Nr. 3. — **Parker, W. K.** (1871, 1876, 1881): On the structure and development of the scull in the Batrachia I, II, III. Philos. Trans. Roy. Soc. London. — **Plate, L.** (1924): Allgemeine Zoologie und Abstammungslehre. II. Die Sinnesorgane der Tiere. Jena. — **Ramaswami, L. S.** (1932a): The cranial osteology of the South Indian Engystomatidae. Half Yearly J., Mysore Univ. **6**. — **Ramaswami, L. S.** (1932b): The cranial anatomy of Glyphoglossus molossus (Gthr.). Ebendort **6**. — **Ramaswami, L. S.** (1934): Contributions to our knowledge of the cranial morphology of some Ranid Genera of Frogs. Proc. Indian Acad. Sc. **1**, S. 80. — **Ramaswami, L. S.** (1935a): Contributions to our knowledge of the cranial morphology of some Ranid Genera of Frogs II. Ebendort **2**, S. 1. — **Ramaswami, L. S.** (1935b): The cranial morphology of some examples of Pelobatidae. Anat. Anz. **81**, S. 241. — **Ramaswami, L. S.** (1936a): The cranial morphology of the Genera Kaloula Gray and Phrynella Boul. Pr. Z. Soc. London S. 1137. — **Ramaswami, L. S.** (1936b): The morphology of the Bufonid Head. Ebendort S. 1157. — **Reed, H. D.** (1915): The Sound-Transmitting Apparatus in Necturus. Anat. Rec. **9**, S. 581. — **Reed, H. D.** (1920): The morphology of the Sound-Transmitting Apparatus in Caudate Amphibia and its philogenetic significance. J. of Morph. **33**, S. 325. — **Schoonees, D. A.** (1930): Die Skedelmorphologie van Bufo Angusticeps (Smith). S. Afr. J. Sc. **27**, S. 456. — **Stadtmüller, F.** (1931): Varianten im Mittelohrgebiet bei Bombinator. Morph. Jb. **66**, S. 196. — **Stadtmüller, F.** (1936): Kranium und Visceralskelett der Stegocephalen und Amphibien. In: Handbuch der vgl. Anat. (Bolk-Göppert-Kallius-Lubosch) **4**, S. 531. — **Toit, G. P. du en Villiers, C. G. S. de** (1930): Die Skedelmorphologie van Heleophryne regis. S. Afr. J. Sc. **27**, S. 426. — **Toit, G. P. du en Villiers, C. G. S. de** (1932): Die Skedelmorphologie van Hyperolius horstockii as Voorbeeld von die Poly-

pedatidae. Ebendort **29**, S. 449. — **Toit, G. P. du** (1933a): On the cranial characters of Phrynobatrachus natalensis Smith. Ebendort **30**, S. 394. — **Toit, G. P. du** (1933b): Some aspects of the cranial morphology of Rana grayi Smith. Pr. Z. Soc. London S. 715. — **Toit, G. P. du** (1934): The cranial morphology of Crinia georgiana Tschudi. Ebendort S. 119. — **Tôju, Suzuki** (1937): Über die Gehörknöchelchen der in Japan einheimischen Urodelen. Besprochen in Japan. J. Med. Sc. Anat. Tokyo **6**, Nr. 3. — **Versluys, J.** (1909): Die Salamander und die ursprünglichsten Landwirbeltiere. Naturwiss. Wochenschr., N. Folge, **8**, S. 33. — **Versluys, J.** (1924): Das Skelet. In: Vergl. Anat. Wirbeltiere (Ihle-van Kampen-Nierstraß-Versluys), deutsch v. Hirsch. Berlin 1927. — **Versluys, J.** (1931): Amphibia. In: Handwörterbuch d. Naturwiss. **1**, S. 275. Jena: Fischer. — **Villiers, C. G. S. de** (1930a): On the cranial characters of the South African Brevicipitid Phrynomerus bifasciatus. Qu. J. Micr. Sc. **73**, S. 667. — **Villiers, C. G. S. de** (1930b): New aspects of Anuran cranial osteology and osteogeny. S. Afr. J. Sc. **27**, S. 481. — **Villiers, C. G. S. de** (1931a): The cranial characters of the Brevicipitid Genus Cacosternum Boul. Qu. J. Micr. Sc. **74**, S. 275. — **Villiers, C. G. S. de** (1931b): Über den Schädelbau der Brevicipitidengattung Anhydrophryne. Anat. Anz. **71**, S. 331. — **Villiers, C. G. S. de** (1931c): Some features of the cranial anatomy of Hemisus marmoratus. Ebendort **71**, S. 305. — **Villiers, C. G. S. de** (1931d): Über den Schädelbau des Breviceps fuscus. Anat. Anz. **72**, S. 113. — **Villiers, C. G. S. de** (1931e): Further notes on the Genus Cacosternum including an account of the cranial anatomy of Cacosternum namaquense Werner. S. Afr. J. Sc. **28**, S. 378. — **Villiers, C. G. S. de** (1932): Über das Gehörskelett der aglossen Anuren. Anat. Anz. **74**, S. 33. — **Villiers, C. G. S. de** (1933): Breviceps and Probreviceps. Ebendort **75**, S. 275. — **Villiers, C. G. S. de** (1934a): Studies of the cranial anatomy of Ascaphus truei Stejneger. Bull. Mus. Comp. Zool. Havard Coll. **77**, S. 1. — **Villiers, C. G. S. de** (1934b): Some points in the anatomy of Microbatrachella capensis Hewitt, and their bearing upon the question of phylogenetic neoteny. S. Afr. J. Sc. **31**, S. 406. — **Villiers, C. G. S. de** (1934c): Die Schädelanatomie der Rhombophryne testudo Böttger. Anat. Anz. **78**, S. 289. — **Vos, C. M. de** (1935): Spelaeophryne and the bearing of its cranial anatomy on the monophyletic origin of the Malagasy Microhylids. Ebendort **80**, S. 241. — **Wagner, D. S.** (1934): Liopelma Studies Nr. 1, 2. Ebendort **79**, S. 1–112. — **Werner, F.** (1912): Lurche und Kriechtiere. In: Brehms Tierleben **4**.

Erklärung der Abbildungen.

I. Die Abkürzungen:

ann. tymp.	= Annulus tympanicus
col.	= Columella auris
p. i. col.	= Pars interna columellae
p. med. col.	= Pars media columellae
p. e. col.	= Pars externa columellae
p. asc. col.	= Processus ascendens columellae
cr. parot.	= Crista parotica
cuc.	= M. cucullaris
delt.	= M. deltoideus
depr. mdb.	= M. depressor mandibulae
dors. scap.	= M. dorsalis scapulae
hum.	= Humerus
hy.	= Hyoid
interscap.	= M. interscapularis
itr. cap. inf.	= M. intertransversarius capitis inferior
lat. dors.	= M. latissimus dorsi
lev. scap. sup.	= M. levator scapulae superior

lev. scap. inf.	= M. levator scapulae inferior
mop.	= M. opercularis
obl. ext.	= M. obliquus externus
o. k.	= Oberkiefer
op.	= Operculum
pect.	= M. pectoralis
rh. ant.	= M. rhomboideus anterior
rh. post.	= M. rhomboideus posterior
scap.	= Scapula
serr. med.	= M. serratus medius
serr. sup.	= M. serratus superior
squam.	= Squamosum
s. scap.	= Suprascapula
temp.	= M. temporalis
tr.	= Trommelfell
trap.	= M. trapezius
u. k.	= Unterkiefer.

II. Die Abbildungen (immer der linken Kopfseite):

Rana ridibunda ridibunda, Körperlänge 85 mm.

Abb. 1: Muskulatur nach der Entfernung der Haut.

Abb. 2: Anblick nach Entfernung der Mm. depressor mandibulae, dorsalis scapulae, latissimus dorsi.

Abb. 3: Kopf mit freigelegtem Mittelohre von schräg unten hinten gesehen.

Abb. 4: Mittelohr in der gleichen Lage.

Abb. 5: Skizze der Kiefer von unten, um zu zeigen, wie die Länge „L" ermittelt wurde.

Abb. 6: Operculo-Columellarapparat.

Abb. 7: Suprascapula von innen gesehen.

Bombina bombina bombina, Körperlänge 40 mm.

Abb. 8: Muskulatur nach Entfernung der Haut.

Abb. 9: Opercularapparat.

Discoglossus pictus sardus, Körperlänge 47 mm.

Abb. 10: Muskulatur nach Entfernung der Haut.

Abb. 11: Operculo-Columellarapparat.

Xenopus laevis, Körperlänge 72 mm.

Abb. 12: Muskulatur nach Entfernung der Haut.

Abb. 13: Columellarapparat.

Pelobates fuscus fuscus, Körperlänge 54 mm.

Abb. 14: Muskulatur nach Entfernung der Haut.

Abb. 15: Opercularapparat.

Scaphiopus couchii, Körperlänge 70 mm.

Abb. 16: Operculo-Columellarapparat.

Abb. 17: Operculum und Columella schematisch.

Megophrys montana, Körperlänge 82 mm.

Abb. 18: Operculum und Columella schematisch.

Bufo mauritanicus juv., Körperlänge 17 mm; Schwanz bereits rückgebildet.

Abb. 19: Opercularapparat.

Bufo bufo bufo juv., Körperlänge 11 mm; Schwanzlänge 18 mm; beide Beinpaare bereits entwickelt.

Abb. 20: Opercularapparat.

Bufo bufo bufo adult, Körperlänge 78 mm.

Abb. 21: Muskulatur nach Entfernung der Haut.

Abb. 22: Operculo-Columellarapparat.

Crinia signifera juv., Körperlänge 13 mm; Entwicklung beendet.

Abb. 23: Operculo-Columellarapparat.

Limnodynastes ornatus, Körperlänge 35 mm.

Abb. 24: Operculo-Columellarapparat herauspräpariert; Columellarapparat etwas weggezogen und nach unten geschwenkt.

Pseudophryne australis, Körperlänge 32 mm.

Abb. 25: Opercularapparat.

Eleutherodactylus schmidtii, Körperlänge 40 mm.

Abb. 26: Operculo-Columellarapparat in situ.

Abb. 27: Derselbe, aber in der Richtung der Längsachse der Columella etwas auseinander gezogen und diese, von der Extracolumella gesehen etwas entgegengesetzt dem Uhrzeigersinne verdreht. M. lev. scap entfernt.

Dendrobates tinctorius, Körperlänge 30 mm.

Abb. 28: Operculo-Columellarapparat.

Abb. 29: Columella von außen.

Abb. 30: Columella von unten.

Abb. 31: Columella von innen.

Atelopus longirostris, Körperlänge 37 mm.

Abb. 32: Kopf mit freigelegtem Mittelohre.

Abb. 33: Opercularapparat.

Atelopus stelzneri, Körperlänge 21 mm.

Abb. 34: Opercularapparat.

Hyla arborea arborea, Körperlänge 35 mm.

Abb. 35: Muskulatur nach Entfernung der Haut.

Abb. 36: Operculo-Columellarapparat.

Gastrotheca marsupiatum, Körperlänge 55 mm.

Abb. 37: Columella von außen.

Abb. 38: Columella von oben.

Abb. 39: Operculum von außen mit Ansatzfläche f. d. M. opercularis.

Hemisus marmoratum marmoratum, Körperlänge 33 mm.

Abb. 40: Operculararapparat nach Entfernung von Scapula und Suprascapula.

Ooeidozyga lima, Körperlänge 30 mm.

Abb. 41: Operculo-Columellarapparat.

Abb. 42: Fußplatte der Columella im Umriß.

Cassina senegalensis, Körperlänge 30 mm.

Abb. 43: Operculo-Columellarapparat.

Polypedates leucomystax, Körperlänge 50 mm.

Abb. 44: Operculo-Columellarapparat.

Phrynomantis bifasciata, Körperlänge 45 mm.

Abb. 45: Operculo-Columellarapparat.

Phrynomantis microps, Körperlänge 40 mm.

Abb. 46: Operculo-Columellarapparat.

Abb. 47: Columella von oben.

Microhyla inornata, Körperlänge 21 mm.

Abb. 48: Operculo-Columellarapparat.

Breviceps fuscus, Körperlänge 23 mm.

Abb. 49: Muskulatur nach teilweiser Abtragung der Haut.

Abb. 50: Operculo-Columellarapparat.

Abb. 51: Derselbe vergrößert und schematisch, um die Verwachsung der beiden Elemente zu zeigen.

Caloula pulchra, Körperlänge 63 mm.

Abb. 52: Columella herauspräpariert.

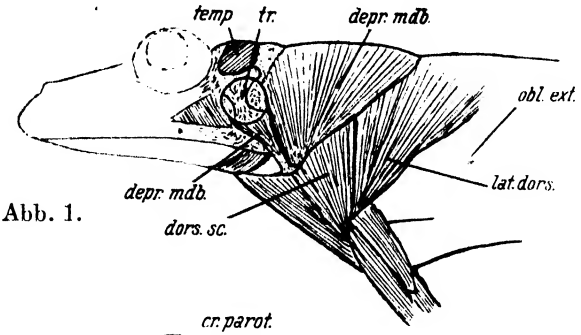


Abb. 1.

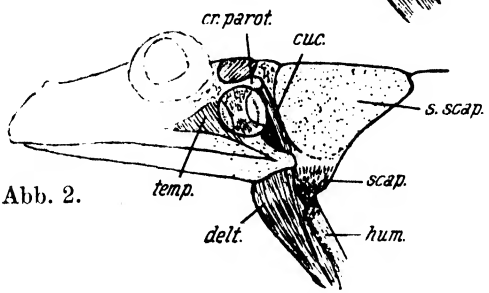


Abb. 2.

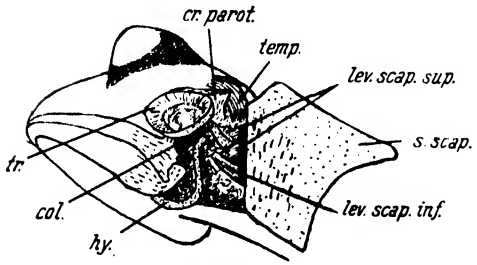


Abb. 3.

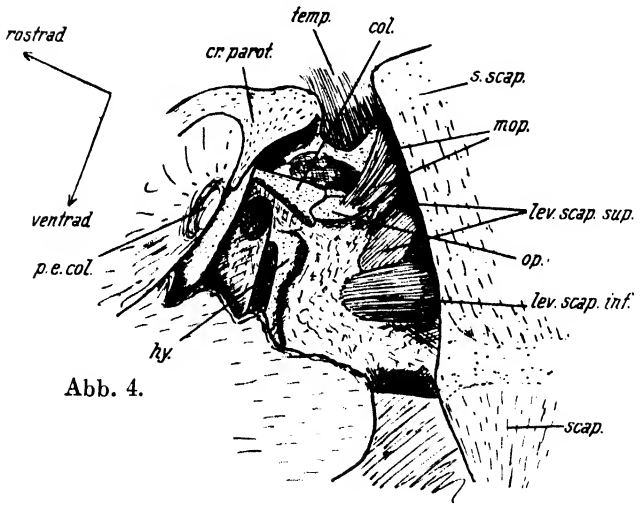


Abb. 4.

Akademische Verlagsgesellschaft Becker & Erler
Komm.-Ges., Leipzig

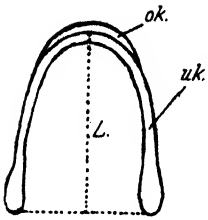


Abb. 5.

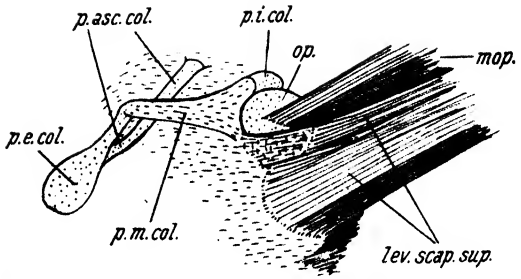


Abb. 6.

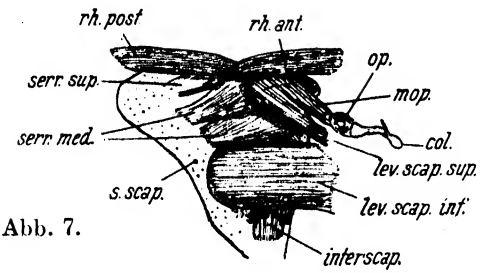


Abb. 7.

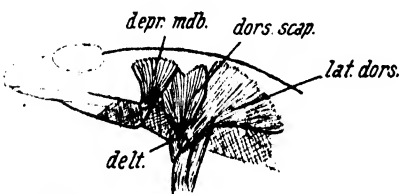


Abb. 8.

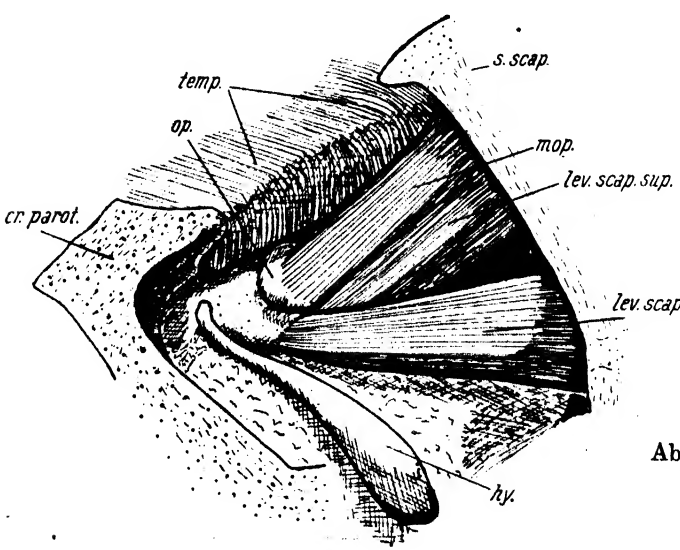


Abb. 9.

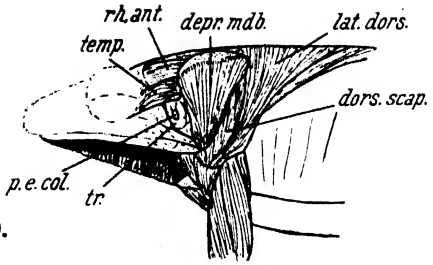


Abb. 10.

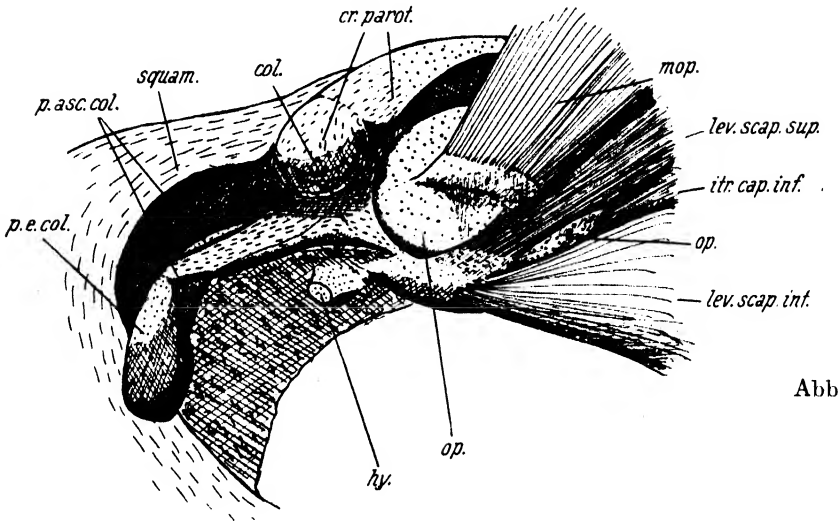


Abb. 11.

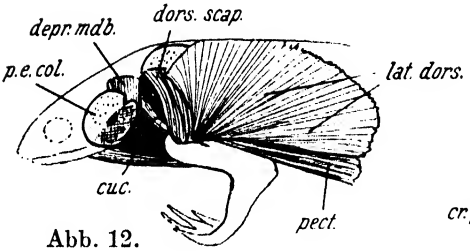


Abb. 12.

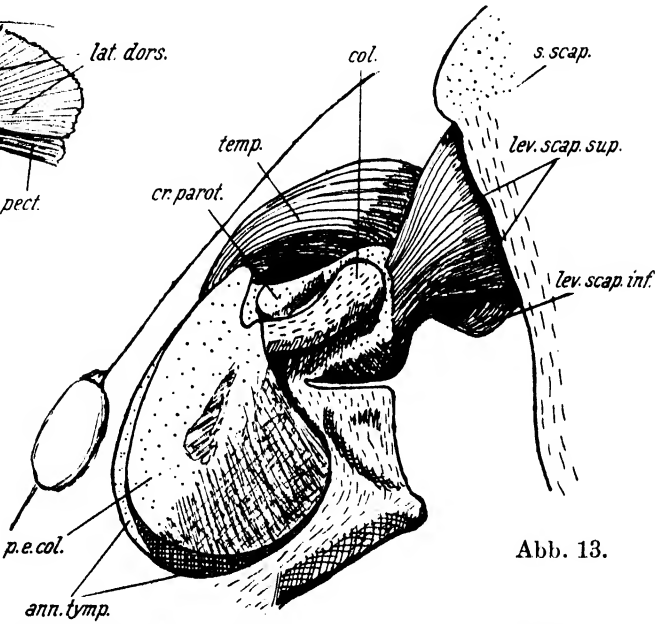


Abb. 13.

Akademische Verlagsgesellschaft Becker & Erler Kom.-Ges., Leipzig

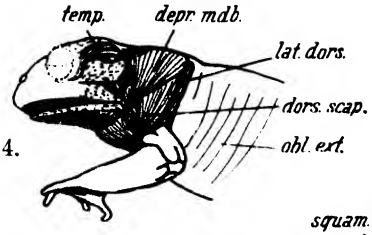


Abb. 14.

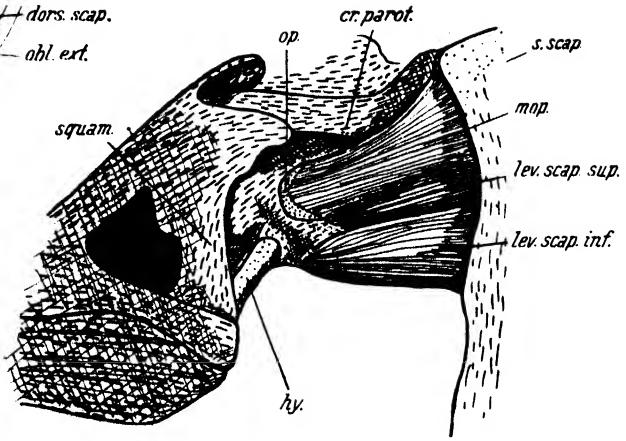


Abb. 15.

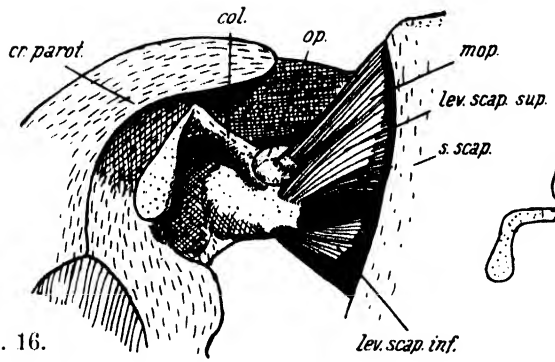


Abb. 16.

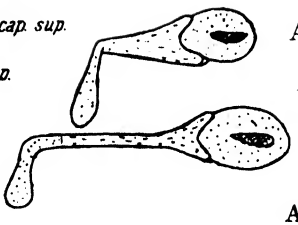


Abb. 17.

Abb. 18.

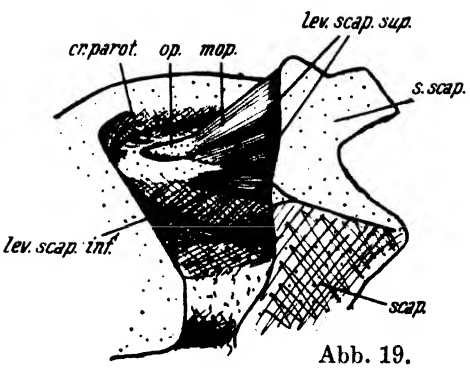


Abb. 19.

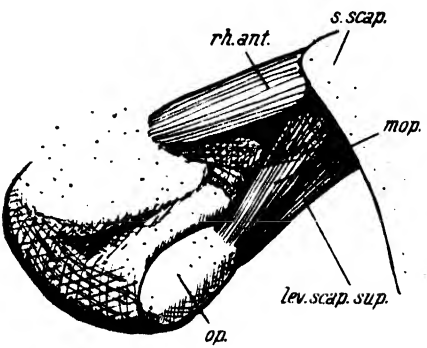


Abb. 20.

Eiselt

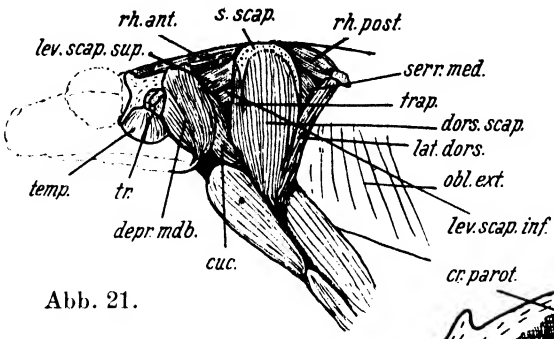


Abb. 21.

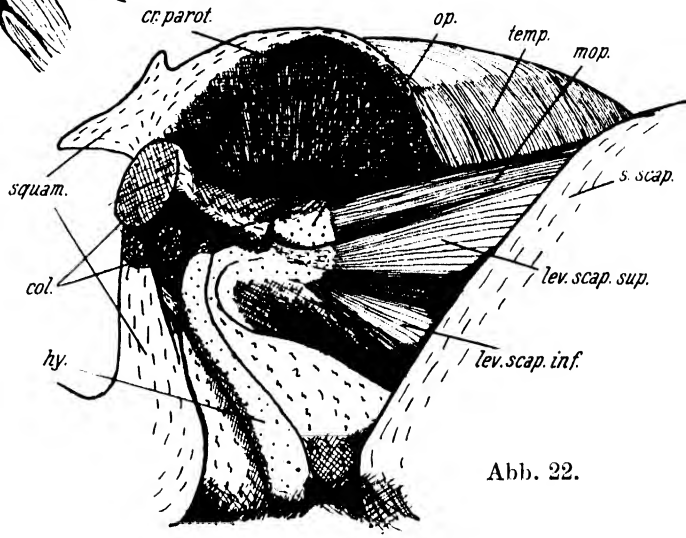


Abb. 22.

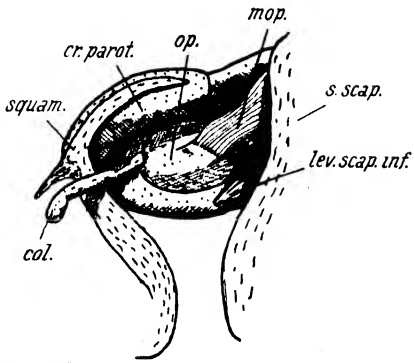


Abb. 23.

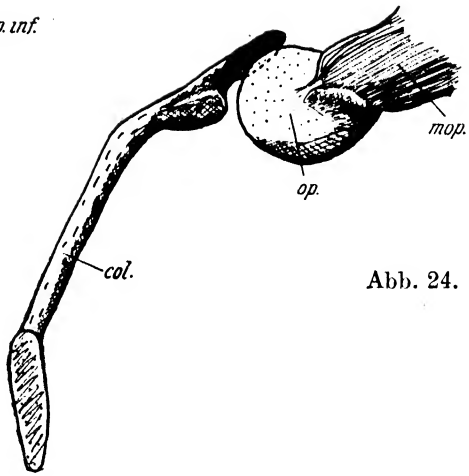


Abb. 24.

Akademische Verlagsgesellschaft Becker & Erler Kom.-Ges., Leipzig

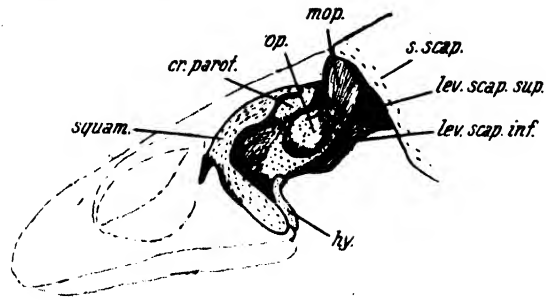


Abb. 25.

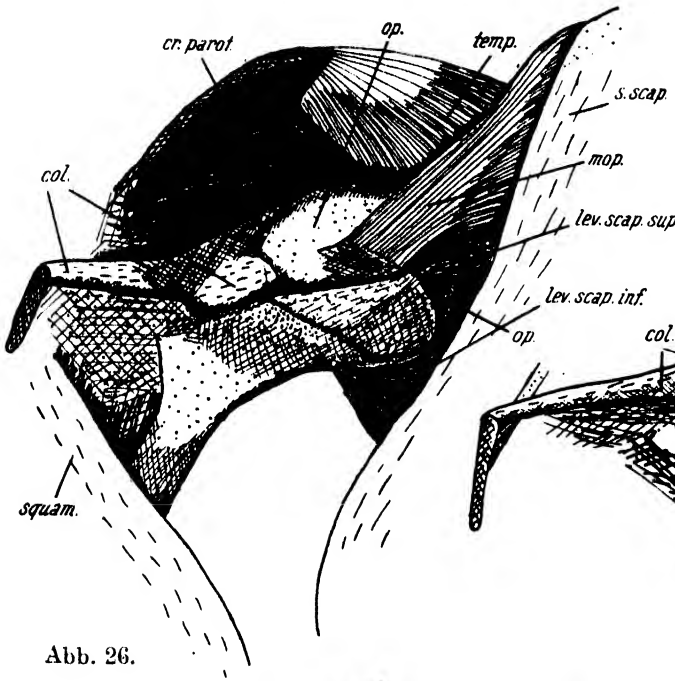


Abb. 26.

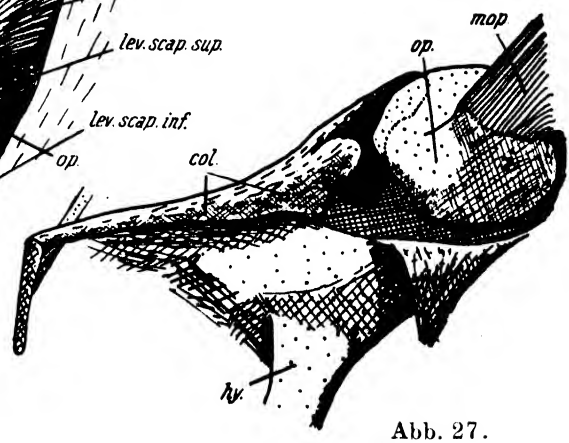


Abb. 27.

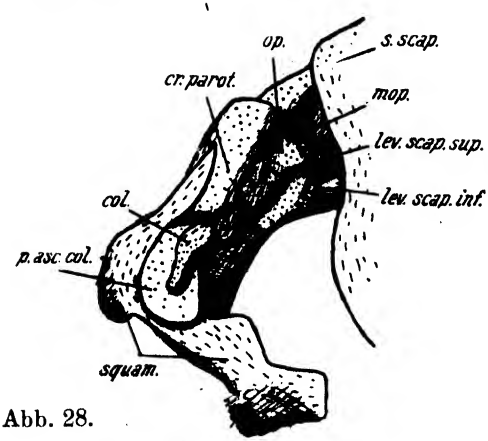


Abb. 28.

Abb. 29.

Abb. 30.

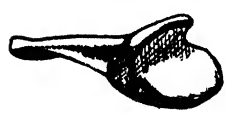


Abb. 31.

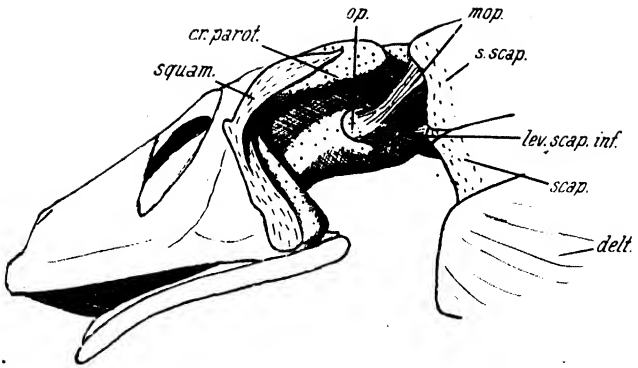


Abb. 32.

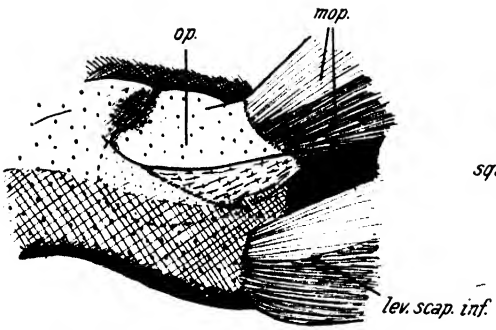


Abb. 33.

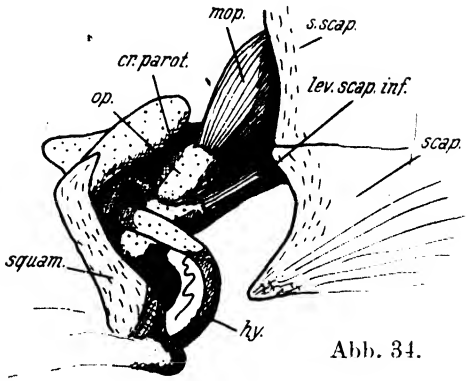


Abb. 34.

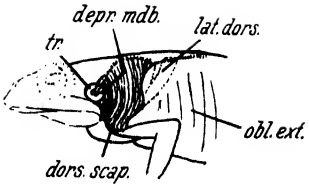


Abb. 35.

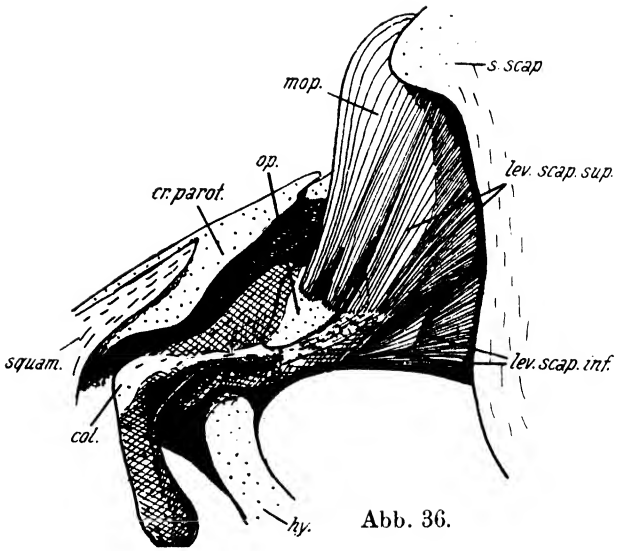


Abb. 36.

Akademische Verlagsgesellschaft Becker & Erler Kom.-Ges., Leipzig

Abb. 37.

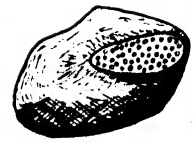


Abb. 39.

Abb. 38.

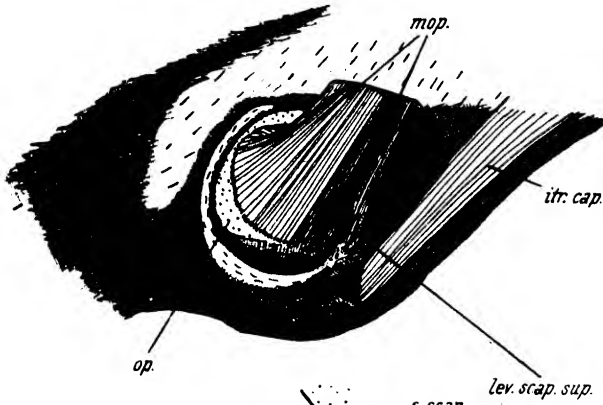


Abb. 40.

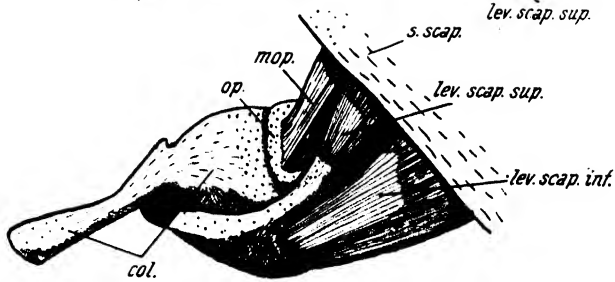


Abb. 41.

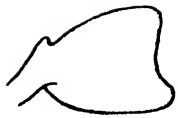


Abb. 42.

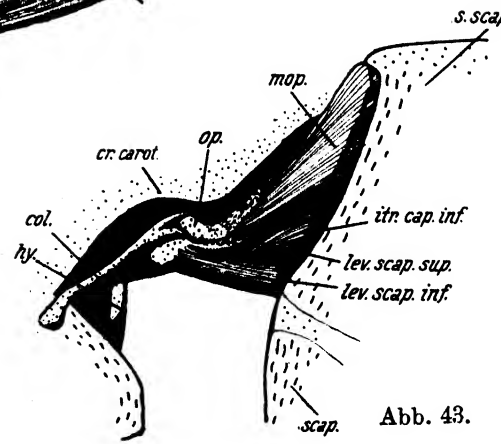


Abb. 43.

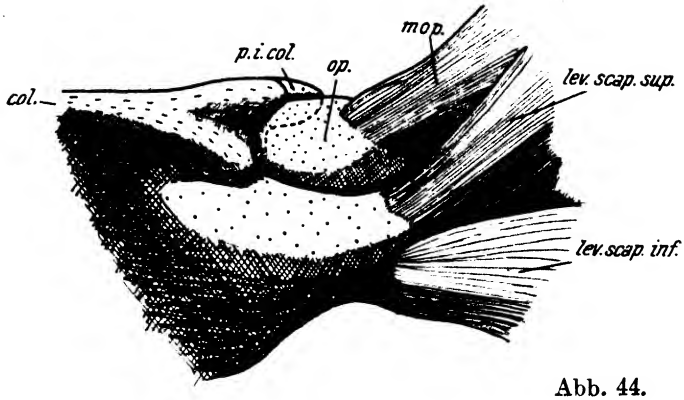


Abb. 44.

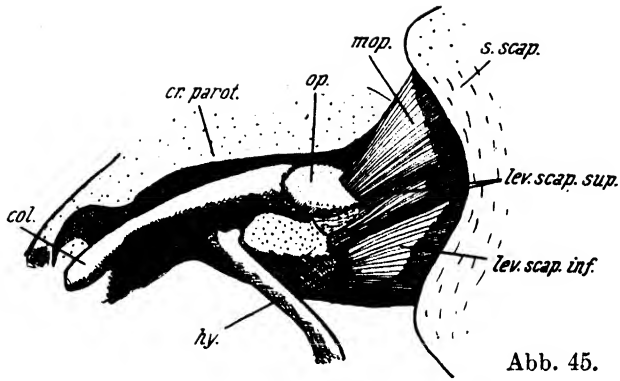


Abb. 45.

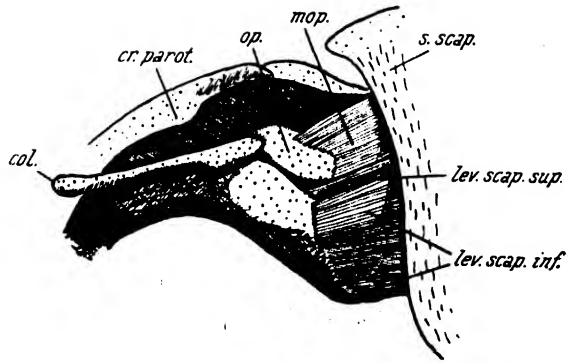


Abb. 46.

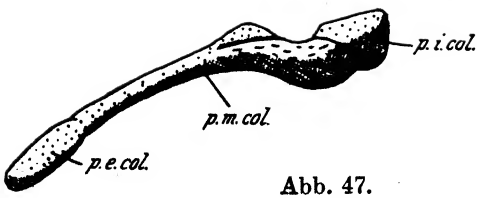


Abb. 47.

Akademische Verlagsgesellschaft Becker & Erler Kom.-Ges., Leipzig

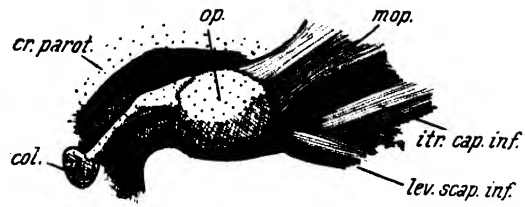


Abb. 48.

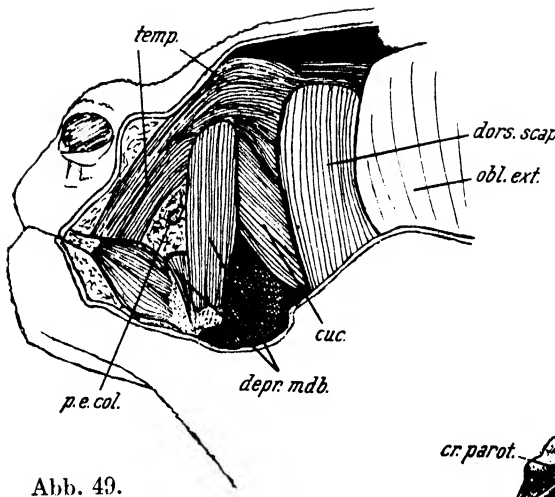


Abb. 49.

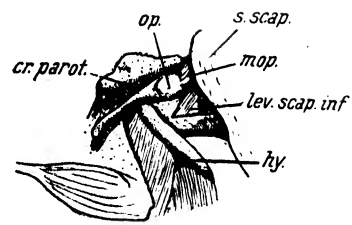


Abb. 50.

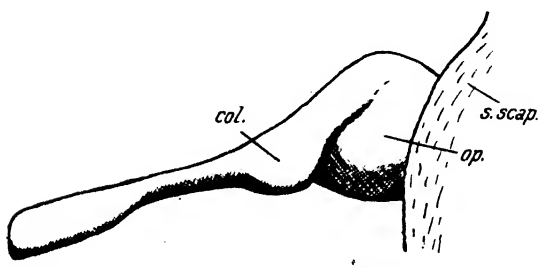


Abb. 51.

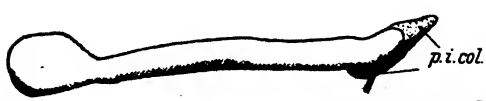


Abb. 52.

Eiselt

Akademische Verlagsgesellschaft Becker & Erler Kom.-Ges., Leipzig

Petaluridae, Gomphidae und Petaliidae der Schönemannschen Sammlung aus Chile (Ordnung Odonata).

(Mit Unterstützung der deutschen Forschungsgemeinschaft)

bearbeitet von

Erich Schmidt, Bonn.

(Mit 12 Abbildungen im Text und 2 Tafeln.)

Unter den über 100000 Insekten, die OSCAR SCHÖNEMANN in Chile sammelte, und dem Zoologischen Museum der Universität Berlin verkaufte, befinden sich über 800 Libellen, von denen hier die Vertreter der im Titel genannten Familien, die fast alle noch sehr wenig bekannt sind, neben 3 noch unbeschriebenen Larven behandelt werden sollen. Besonders hervorgehoben zu werden verdienen darunter die prächtigen Petaliiden der Sammlung, auf die FRASER, der letzte Bearbeiter der Gruppe, in einer Fußnote (1933, p. 255) kurz hinweist. FRASER zählt 15 Stücke chilenischer Petaliiden der Museen der Erde auf, darunter die Typen, die vielfach uralt und mäßig erhalten sind (Cf. SELYS 1878, sep. p. 104); demgegenüber kann das Berliner Museum mit den Larven mehr als das Doppelte, nämlich 24 Imagines und 8 Larven, sein eigen nennen, die sich zudem meist in gutem Zustand befinden; da sie mit den Larven zu dem kostbarsten, was dieses Museum an Odonaten überhaupt besitzt, zählen, mag eine gesonderte Darstellung, der die wenigen Petaluriden und Gomphiden beigefügt werden, gerechtfertigt erscheinen.

Bezüglich der vorkommenden Fundorte vgl. L. DURÁN-MOYA, Die Thynniden Chiles (Arch. Nat.-Gesch., N. F. Bd. 10, Heft 1, 1941 p. 72).

Mit berücksichtigt ist eine lange Serie von *Neogomphus bidens* Selys aus dem Stettiner Museum, die sich in einer mir vor Jahren in dankenswerter Weise von Dr. A. KÄSTNER zugedachten Bestimmungssendung fand und von der noch einige Dupla jetzt vorliegen. Dem Berliner Museum und seinen Kustoden, insbesondere Professor Dr. GÜNTHER ENDERLEIN und Dr. K. DELKESKAMP, sei für die Überlassung des interessanten Materials zur vorliegenden Arbeit auch hier herzlich gedankt.

I. Petaluridae.

Phenes raptor **Rambur** (Taf. II, fig. 1, 2; Abb. 1a, 2).

Material: Contulmo, 3. 10. 03, 1♀; 6. 10. 03, 1♀; 1. 10. 04, 1♀ juv.; 3. 10. 04, 1♂ (+♀ Exuvium), 1♀; 8. 10. 04, 2♀ (+♀ Exuvium); 9. 10. 04, 1♂; 11. 10. 04, 1♂; 13. 10. 04, 1♂, 1♀. — Comudes, 16. 10. 01, 1♀; 18. 10. 01, 1♀ juv.; 11. 2. 02, 1♀ ad.; 13. 2. 02, 1♀. Also im ganzen 4♂, 11♀, 2♀ Exuvien.

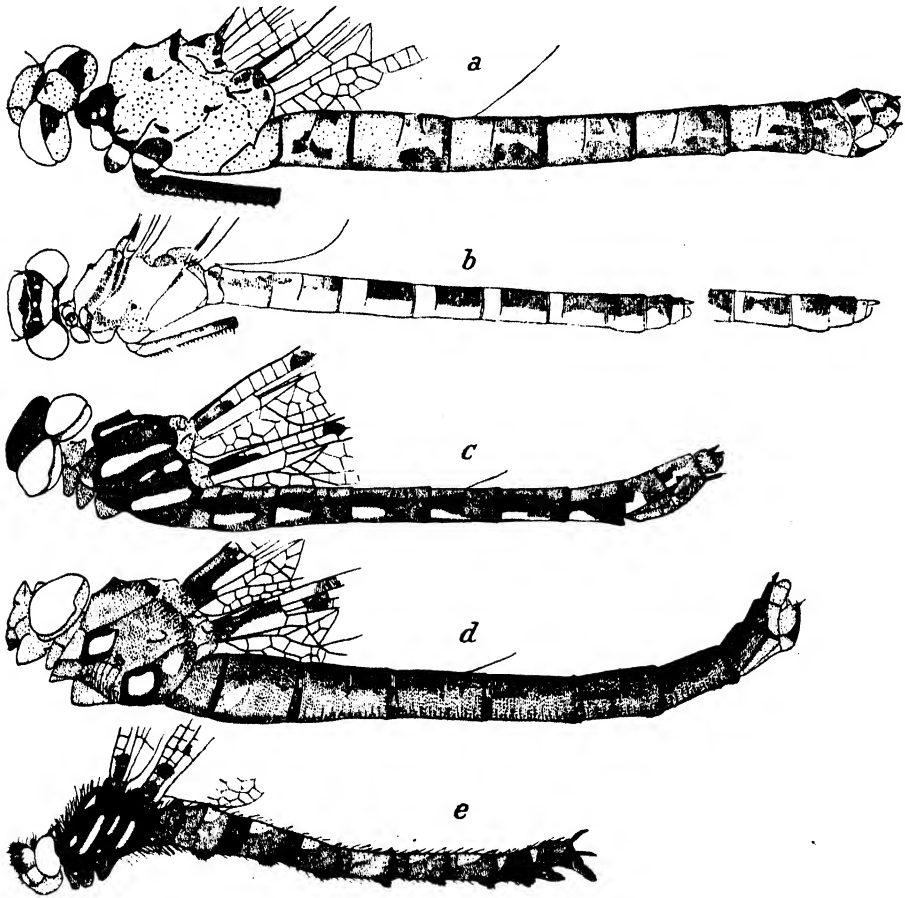


Abb. 1. Seitenansicht des ♀ Körpers von links. *a Phenes raptor* Ramb. nach juv. ♀ von Contulmo, 1. 10. 04 und ad. ♀ Comudes, 16. 10. 01; *b Neogomphus molestus* Hagen-Selys, Cauquenes, 12. 94; daneben Abdomenende ♀ vom 10. 1. 00; *c Phyllopetalia stictica* Hagen-Selys, Contulmo, 23. 1. 05; *d Hypopetalia pestilens* McL., Contulmo, 20. 1. 05 (Allotypus); *e Petalia punctata* Hagen-Selys, Comudes, 20. 10. 01.

Imago: Unter den ♀♀ sind 2–3 Stücke, bei denen der dorsale Occipitalfortsatz stumpf 2spitzig ist (Abb. 2a), während er meist nur 1 Spitze aufweist (Abb. 2b); der kaudal gerichtete Fortsatz ist bei allen vorliegenden ♀♀ 2spitzig (Abb. 2a, c). Bei den juvenilen ♀♀, z. B. Contulmo, 3. 10. 04, sind Nodus, Subnodus und die benachbarten Queradern auffallend schwarzbraun gefärbt im Gegensatz zu den gelbbraunen Längsadern.

Messungen und Aderzählungen des vorliegenden Materials hatten folgendes Ergebnis: ♂ Abd. total 55,5–63; App. 8,5–9; Htfl. 51,5–59; pt Vdfl. 6,8–8,5; pt Htfl. 7,5–8,8. — ♀ Abd. 56–61; Htfl. 54–57; pt Vdfl. 6,8–7,5; pt Htfl. 7,6–8,5 mm.

Nodalindex: ♂ $\frac{13–19 \cdot 13–15}{11–13 \cdot 12–14}$; ♀ $\frac{15–19 \cdot 12–16}{10–14 \cdot 11–17}$ Supratriangularraum (*ht*): ♂ im Vdfl. ohne Querader, in 3 von 8 Htfl. je 1 Querader. — ♀: von 20 Vdfl. in 7 je 1 Querader, von 19 Htfl. in 13 je 1 Querader, in einem Htfl. 2 Queradern, sonst frei. — Flügeldreieck (*t*): im Vdfl. einmal durchquert bei 3 ♂, 6 ♀; zweimal durchquert bei 1 ♂, 3 ♀; bei 1 ♀ links dreimal, rechts zweimal durchquert. — Im Htfl. je 1 Querader bei 2 ♂, 4 ♀; einseitig 1 Querader bei 2 ♂, 2 ♀; ohne Querader 3 ♀. — *Analdreieck* der ♂♂ regelmäßig 3zellig. — *Anallobus:* bei 1 ♂, 1 ♀ Htfl. 4zellig; bei 4 ♂, 5 ♀ Htfl. 5zellig; 6zellig bei 1 ♂, 7 ♀ Htfl.; 7zellig bei 6 ♀ Htfl.; 8zellig bei 1 ♂ Htfl.; 10zellig bei 1 ♂ Htfl. — Cubito-Analquerader (*Cuq*): 2 Cuq bei 4 ♂, 8 ♀ Vdfl.; 3 Cuq bei 3 ♂, 9 ♀ Vdfl., 8 ♂, 14 ♀ Htfl.; 4 Cuq bei 1 ♂, 3 ♀ Vdfl., 5 Htfl. — Supplementäre Subcostalqueradern (*Scq*) wurden nirgends gefunden.

Nach den Fangdaten ist die Art eine Frühjahrsform, die im Oktober schlüpft und bis tief in den Sommer hinein (letztes Datum 13. Februar) fliegt. In einem interessanten Artikel teilt Claude JOSEPH (1929) mit, daß die Art von Dezember bis Januar bei Temuco häufig sei, daß sie schnell und hoch fliege. Ihre Beute seien außer großen Dipteren, wie *Hirmoneura brevirostrata*, und Lepidopteren, wie *Castnia eudesmia*, auch große Libellen, wie *Aeschna diffinis*, so daß ihr Name *raptor* durchaus begründet erscheint; es ist dies wohl der bisher einzige gemeldete Fall einer Aeschnide als Beute einer anderen größeren Libelle! Bei Ramon y Macul nahe bei Santiago soll *Phenes* bis zu einer Höhe von 1500 m über dem Meer steigen.

Larve: Die noch unbeschriebene Larve sieht der von *Tachopteryx Thoreyi* (nach der Beschreibung durch E. B. WILLIAMSON, 1901) sehr ähnlich. Beide vorliegenden Exuvien von *Phenes* sind ♀[1]), beide beschädigt; der einen mit der noch in der Haut steckenden Imago fehlt der Kopf, der anderen das rechte Hinterbein; die folgende Beschreibung und die Abbildungen sind nach der letzteren, besser erhaltenen Exuvie angefertigt.

Länge ursprünglich 46 mm, nach der Präparation (Abwaschen des zähen Schlammes, der das Dorsum aller 3 Exuvien fast ganz und dicht, das Ventrum großenteils bedeckte) 51 mm. Tarsen 3—3—3. Von den Antennen sind nur die beiden basalen Glieder erhalten. Breite des Kopfes über den Augen 10 mm. Länge des Labiums 10,5 mm, seine größte Breite 9 mm. Nur an einigen Abdominalsterniten und Beinhaaren war eine hellbraune Färbung sichtbar.

---

[1]) Eine dritte Exuvie, jetzt nicht vorliegend, befindet sich im British Museum (Nat. Hist.).

Am rechten Hinterkopf (die linke Hälfte fehlt!) stehen hinter den Augen 2 kräftige Borsten, die vordere im Abstand der Augenbreite vom Auge entfernt, die hintere ebensoweit dahinter. Diese Borsten sind bei der Imago als Dornen noch vorhanden (Abb. 2c).

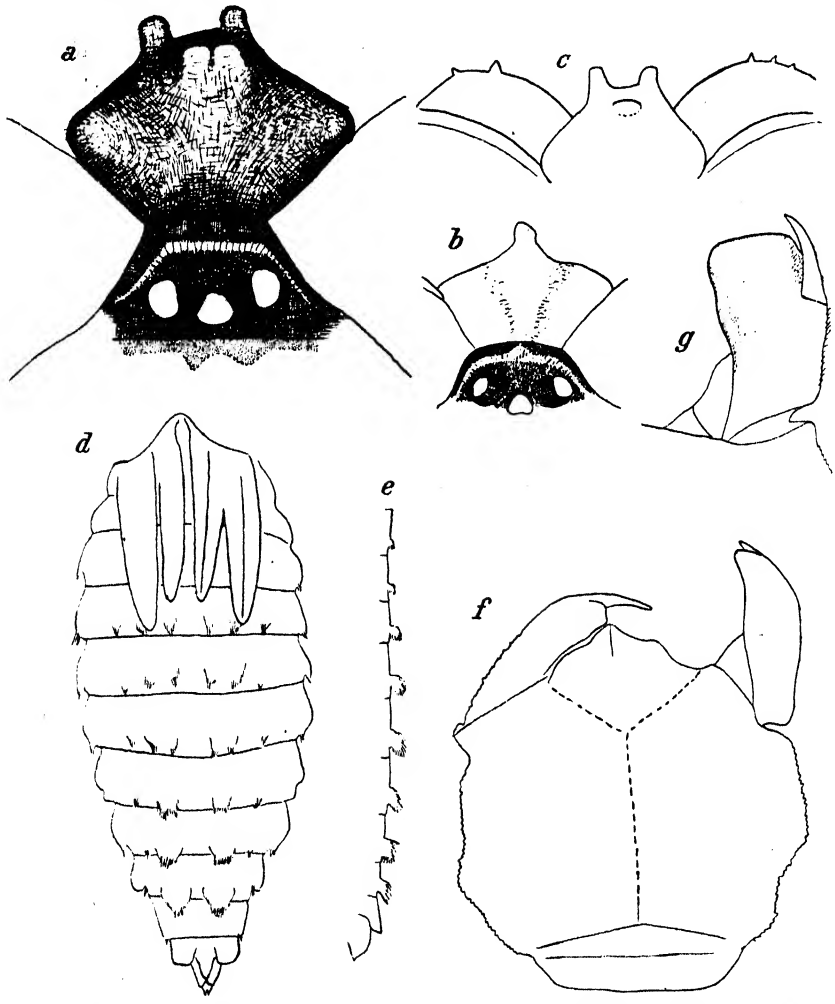


Abb. 2. *Phenes raptor* Ramb. *a–c* Imago ♀; *d–g* ♀ Exuvie, Contulmo, 3. 10. 04; *a* Occiput dorsal, Contulmo, 3. 10. 03; *b* dasselbe, frontal, Contulmo, 11. 2. 02; dasselbe, dorsal von hinten; *d* Abdomen dorsal, nach versuchter Reinigung; *e* dasselbe von links; *f* Labium ventral; *g* Labium, linker Seitenlappen, Flächenansicht.

Labium (Abb. 2f, g; Taf. II, fig. 2) etwas länger als breit, dem von *Petalura* ähnlicher als dem von *Tachopteryx*. Mittellappen in der Mitte spitz, ohne Zähne, mit medianer Furche; Seitenlappen distal abgerundet, ähnlich denen von *Petalura*. Das Labium reicht bis hinter die Coxen des 1. Beinpaares.

Thorax, soweit erkennbar, wohl ähnlich dem von *Tachopteryx*, mit groben Graten, besonders lateral. Auch die Beine, besonders die Schenkel, mit unregelmäßigen Erhebungen, welche je eine Reihe langer Haare tragen.

Abdomen (Abb. 2d, e) nach der Präparation 30 mm lang, fast gleich breit (wie bei *Petalura*), etwa am 6. Segm. am breitesten (11,5 mm), ventral flach, dorsal gewölbt (konvex). Segmental sind auf Segm. 3–9 paarige Höcker, die je einen zottigen Borstenbüschel tragen, vorhanden; diese „Zottenhöcker" sind auf den vorderen Segmenten niedriger und kleiner als auf den mittleren und hinteren. Entfernung der Höcker etwa $^1/_3$ der Segmentbreite, also wie bei *Tachopteryx*. Lateral von jedem Höcker noch ein kleiner Borstenbüschel. Ovipositor groß, bis zur Mitte des 10. Segm. reichend. Zwischen den Cerci ventral gelbe Behaarung rings um die Analöffnung wie bei *Tachopteryx* und *Petalura*, die, wie TILLYARD (1911, p. 95) für die *Petalura*-Larve auseinandersetzt, als Filter beim Einziehen des schlammigen Atemwassers dient.

Durch die abdominalen Zottenhöcker erinnert die *Phenes*-Larve an die Larve von *Tachopteryx*, durch ihr Labium und die Form des Abdomens an *Petalura* und *Uropetala*. Dieser Umstand spricht gegen eine Unterteilung der an sich artenarmen Familie, wie sie FRASER (1933) vornahm und die auch für die Imagines recht schwach begründet ist. Auch die wahrscheinliche Entstehung der Familie auf der Südhemisphäre der Erde, die sich aus ihrer rezenten zirkumpazifischen Verbreitung ableiten läßt — das Vorkommen von *Tachopteryx Thoreyi* nur im Osten von USA. dürfte sekundär entstanden sein — läßt *Phenes* als intermediär zwischen den 5 australisch-neuseeländischen Arten einerseits und den 3 nordamerikanisch-japanischen Arten andererseits erscheinen.

Nach den bisher vorliegenden Beschreibungen und Abbildungen dürften die bekannten Petaluriden-Larven folgendermaßen zu gruppieren sein:

I. Ohne Zottenhöcker auf dem Abdomendorsum. Mittellappen des Labiums zugespitzt. Große Larven mit fast gleichbreitem Abdomen.
   A. Seitenlappen des Labiums distal innen zugespitzt (nach dem Photo auf Taf. 53 in TILLYARD, 1921, und in HUDSON, 1904, Taf. II, fig. 2)[1]. Labiumform ? Größe ca. 57 mm. . . . *Uropetala Carovei* (Neu-Seeland).
   B. Labium länger als breit, Seitenlappen distal innen abgerundet (nach Taf. 24, fig. 4 in TILLYARD, 1909). Größe 49–50 mm. *Petalura gigantea* (Australien).

II. Mit Zottenhöckern auf dem Abdomendorsum. Labium etwa so lang wie breit.
   C. Seitenlappen des Labiums distal innen und außen abgerundet. Mittellappen in der Mitte mit stumpfer distaler Spitze. Abdomen nahezu gleichbreit, mit Zottenhöckern auf Segm. 3–9. Große Larve von 46–51 mm. *Phenes raptor* (Chile).
   D. Seitenlappen des Labiums distal innen und außen spitz, dazwischen mit gezähnelter Schneide; Mittellappen in der Mitte wenig vorgezogen. Abdomen spindelförmig, mit Zottenhöckern auf Segm. 5–9. Kleinere Larve von 38 mm Länge (nach E. B. WILLIAMSON, 1901). *Tachopteryx Thoreyi* (östl. USA.).

---

[1]) Nach der letzteren Figur könnten allerdings auf den letzten Abdomensegmenten Zottenhöcker vorhanden sein.

II. Gomphidae.

Es liegen nur die beiden aus Chile bekannten Arten der Gattung *Neogomphus* vor, die, von einer aus dem „Intérieur du Brésil" nach einem inzwischen verlorengegangenen Unikum des Pariser Museums beschriebenen, später als synonym zu *N. molestus* gezogenen Form abgesehen, auf Chile beschränkt ist. Zuerst beschrieben wurde die Art *molestus* (Hagen-Selys 1854, sep. p. 48f.) als zugehörig zu *Hemigomphus*, deren australische Vertreter in der Gattung verblieben, während für *molestus* die neue Gattung *Neogomphus* errichtet wurde (Selys

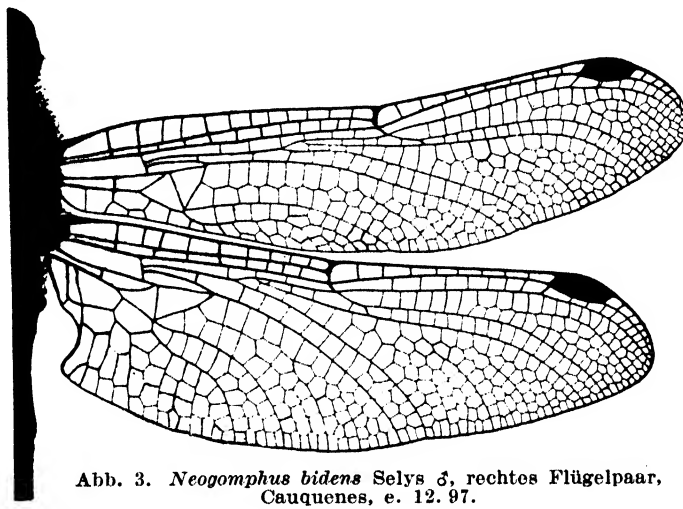


Abb. 3. *Neogomphus bidens* Selys ♂, rechtes Flügelpaar, Cauquenes, e. 12. 97.

1859, sep. p. 17f.), der fraglich noch die neue Art *specularis* zugeteilt wurde (l. c. p. 18), für die später (Selys 1873, sep. p. 32) die monotypisch gebliebene Gattung *Octogomphus* geschaffen wurde. *N. bidens* Selys, die zweite chilenische Art, wurde erst 1878 (Selys, p. 470) beschrieben. Alle 3 Gattungen galten bei Selys noch als „sousgenres" der Gattung *Gomphus*, in deren Nähe sie auch heute noch stehen. *Neogomphus* unterscheidet sich von *Gomphus* durch das dicke, kurze Pterostigma, was die älteren Beschreibungen hervorheben. E. B. Williamson bemerkt (1920, p. 8), daß in der einzigen Figur, die er von *Neogomphus* habe, im Hinterflügel ein vierseitiges Dreieck vorkomme; nach unserem Material ist die distale Seite des t im Htfl. nicht, oder schwach, und dann nicht stärker gebrochen als bei *Gomphus*. Ich fand aber noch nicht erwähnt, daß im Analfeld zwischen A_3 und A_2 2 auffallend große Zellen und zwischen A_2 und A_1 eine ebensolche Zelle liegen. Das gleiche Verhalten zeigt *Octogomphus specularis*, sowohl nach der Figur 25 bei Needham (1929), als auch nach 1 ♂ aus British Columbia, das mir

Dr. E. M. Walker gab. Diese 3 großen Analzellen zeigen alle daraufhin untersuchten ♂♂ von *Neogomphus*, und die ♀♀ außer einem Stück von *N. bidens* von der Hacienda Las Mercedes bei Santiago, das nur je 1 große Zelle zwischen A_3 und A_2 hat. Dieses gemeinsame Adermerkmal bei *Neogomphus* und *Octogomphus* deutet offenbar auf nähere Verwandtschaft beider Gattungen hin; ihre ausschließlich pazifische

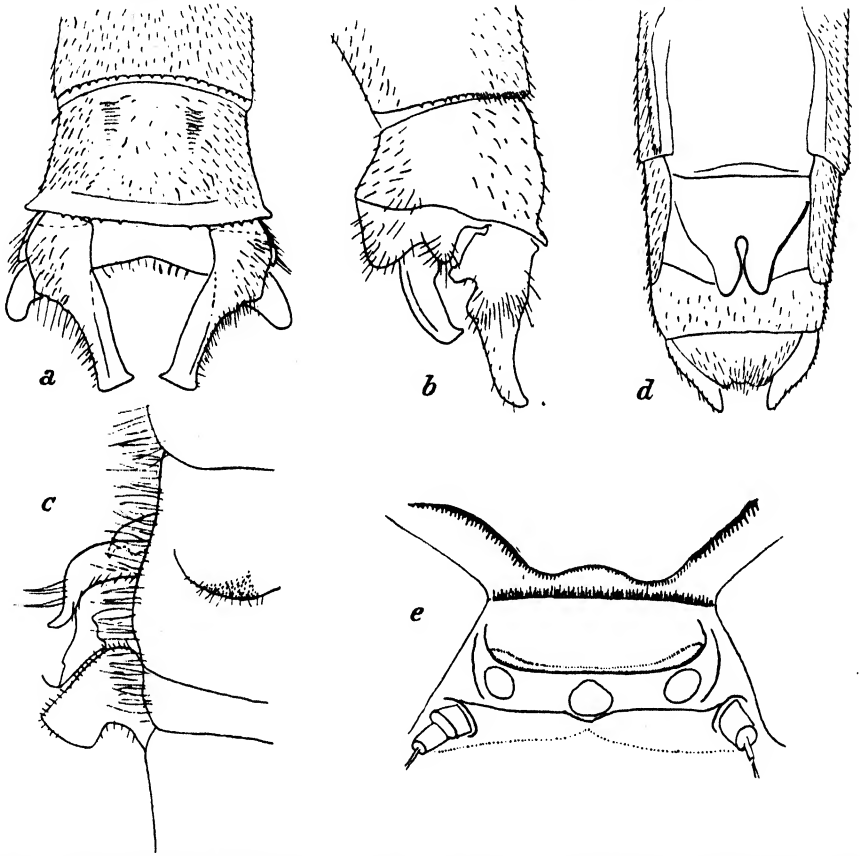


Abb. 4. *Neogomphus bidens* Selys. *a–c* ♂ Contulmo, 24. 2. 06; *d–e* ♀ Contulmo, 22. 2. 04; *a* Appendices, dorsal; *b* dasselbe von links; *c* Abdomenbasis von links; *d* Abdomenende, ventral; *e* Scheitel, dorsal.

Verbreitung und das Vorhandensein einer Tibialleiste an den Vordertibien der ♂♂, die bei 1 ♂ von *N. bidens* mit 20% der Tibienlänge gemessen wurde, weist in dieselbe Richtung.

Die Larven von *Neogomphus* sind noch unbekannt. Nach Pirion (1933, p. 80) ist *N. molestus*, wenn ich den spanischen Text richtig verstehe, ein Bewohner sonniger Lagunen; *N. bidens* liebt dagegen schattige, fließende Gewässer, ein Verhalten, das durch die Körperfärbung beider Arten wahrscheinlich gemacht wird (s. u.). *Octogomphus specu-*

laris ist, wie KENNEDY (1917, p. 574–581) ausführlich beschreibt, ein Bewohner von Sturzbächen, an deren ruhigeren Stellen die Larve auf dem Laubschlamm ohne sich einzugraben lebt.

Den beiden Arten von *Neogomphus* sind nach dem vorliegenden Material folgende Züge gemeinsam: Keine Scq. Analdreieck mit 3 Zellen, ausnahmsweise (1 ♂ *N. bidens* aus Concepsion) 4 Zellen. 2 Reihen Discoidalzellen im Vdfl., meist mit 2 Zellen an t beginnend, bei 8 ♂, 4 ♀ Vdfl. von *N. bidens* 3 Zellen an t; die 2 Reihen reichen distal meist bis 2 Zellen proximal vom Nodus, bei 1 ♀ Vdfl. von *N. molestus* 3 Zellen, bei 4 ♂, 2 ♀ Vdfl. nur 1 Zelle proximal Nodus. Bei dem noch vorliegenden Material von *N. bidens* sind die Abweichungen noch häufiger. 1 Cuq; bei 1 ♂ Vdfl. *N. molestus* und 1 ♀ linken Htfl. *N. bidens* 2 Cuq. Der Arculus liegt überwiegend proximal der 2. Anq, bei *N. bidens* durchschnittlich näher der 2. Anq und mitunter mit ihr koinzidierend. Juvenile Stücke haben gelbliche Flügelbasis und hellgelbes pt. Analsegment beiderseits beim ♂ mit laterodorsalem Fortsatz zwischen App. inf. und sup. (Abb. 4a, b; 5a, b).

Die beiden Arten lassen sich folgendermaßen gegeneinander abgrenzen:

1. Größere Art: ♂ Abd. 33–36; Htfl. 26–28; ♀ Abd. 31–35; Htfl. 28–29,5. — ♂: App. sup. lang, konvergent, dorsoventral abgeflacht, distal seitlich erweitert und am Ende abgestutzt; die Seitenansicht zeigt im proximalen Drittel eine tiefe Ausbuchtung zwischen 2 Fortsätzen, deren basaler einen großen stumpfen Zahn trägt. App. inf. das 10. Segm. seitlich wenig überragend, in Seitenansicht bedeutend kürzer als die sup. erscheinend. Hamulus anterior distal mit langem Haken, dahinter mit weiter Ausladung; Spitze meist zwischen den ham. post. verborgen. Dieser einwärts gekrümmt, in Seitenansicht schwach gekrümmt erscheinend. Die dunkle Thoraxzeichnung schwarzbraun, ausgedehnter als bei *molestus*, der dunkle Medianstreif jedoch oft ventral abgekürzt; Grundfärbung adult nach grün. — ♀: Scheitelleiste ziemlich flach. Hinterhauptsrand in der Mitte ohne Erhebung. V. v. schmal, bis etwa zur Mitte gespalten, die beiden Hälften nahe beieinander, länger als Segm. 9. . . . . *N. bidens* Selys.
2. Kleinere Art: ♂ Abd. 29–31; Htfl. 23,5–25,5; ♀ Abd. 30,5–32; Htfl. 25,5–26,5. — ♂: App. sup. kürzer, am Grunde parallel, im distalen Drittel divergent, spitz; bei Seitenansicht mit breitem, mehrzähnigem, ventralem Fortsatz im proximalen Drittel, distalwärts davon flach ausgebuchtet: distales Drittel seitlich abgeflacht. App. inf. das 10. Segm. seitlich weit überragend, in Seitenansicht wenig kürzer als die sup. erscheinend. Hamulus anterior mit engem Einschnitt hinter dem in Seitenansicht meist sichtbaren distalen Haken. Ham. post. ventralwärts gekrümmt. Die dunkle Thoraxzeichnung reinbraun, Medianstreif vollständig; Grundfärbung gelb. — ♀: Scheitelleiste besonders an den Enden verstärkt. Hinterhauptsrand in der Mitte mit einer Querleiste, die weniger als halb so lang ist wie die Scheitelleiste. V. v. breiter gespalten, bei adulten Stücken die beiden Hälften distal einander berührend, kürzer als Segm. 9. . . . . *N. molestus* Hagen-Selys.

Neogomphus bidens **Selys** (Abb. 3, 4).

Material: Contulmo, 22. 2. 04, 1 ♀; 13. 1. 05, 1 ♂; 24. 2. 06, 1 ♂; 23. 2. 06, 1 ♂. — Cauquenes, e. 12. 97, 1 ♂. — Mus. Stettin: Concepsion, 15 ♂, 5 ♀, leg.

J. Theume, 12. 21, davon jetzt noch vorliegend 2 ♂, 1 ♀. — Coll. Schmidt: 1 ♀, Hacienda Las Mercedes bei Santiago, Faz leg. et vend.

Messungen und Aderzählungen ergaben: Abd. u. Htfl. siehe oben; ♂ pt Vdfl. 2; pt Htfl. 2,5 mm. — ♀ pt Vdfl. 2,3–2,5; pt Htfl. 2,8–3 mm.

$$\text{Nodalindex: } ♂\ \frac{10\text{–}13 \cdot 8\text{–}13}{7\text{–}9 \cdot 7\text{–}12};\ ♀\ \frac{10\text{–}13 \cdot 8\text{–}12}{8\text{–}9 \cdot 9\text{–}10}.$$

Ris (1904, p. 15) beschreibt das ♀ nach 2 Stücken, deren Abd. kürzer ist als bei unserem Material. — Die helle Mittellinie des Abdomens reicht beim ♂ über die ganze Länge des 8. Segm., beim ♀ nur bis zum 1. Drittel desselben.

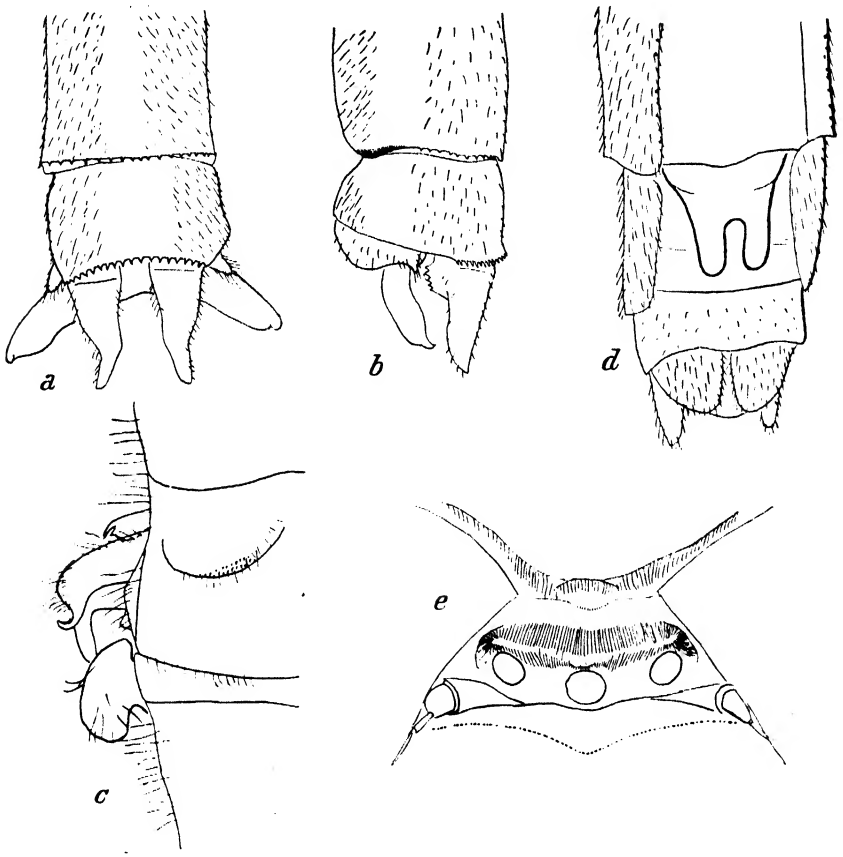


Abb. 5. *Neogomphus molestus* Hagen-Selys. *a–c* ♂ Cauquenes, 23. 2. 00; *d–e* ♀ Cauquenes, 10. 1. 00; Buchstabenbezeichnung sonst wie Abb. 4.

Neogomphus molestus Hagen-Selys (Abb. 1b, 5).

Material: Cauquenes, a. 11. 94, 1 ♀ juv.; 12. 94, 3 ♂, 2 ♀; 1. 95, 3 ♂; m. 10. 97, 1 ♂; a. 12. 97, 1 ♂; e. 12. 97, 1 ♀; 11. 98, 1 ♂; 12. 98, 1 ♂; 10. 1. 00, 1 ♀; 18. 2. 00, 1 ♂; 23. 2. 00, 2 ♂. — Cajou del Estero, Cauquenes, m. 11. 97., 2 ♂, 1 ♀. Im ganzen also 15 ♂, 6 ♀.

Messungen und Aderzählungen ergaben: Abd. und Htfl. siehe oben; ♂ pt Vdfl. 1,6–1,8; pt Htfl. 2–2,3 mm. — ♀: pt Vdfl. 2–2,2; pt Htfl. 2,5–2,7 mm.

Nodalindex: ♂ $\frac{8–12 \cdot 6–9}{5–8 \cdot 6–10}$; ♀ $\frac{9–13 \cdot 7–9}{7–9 \cdot 6–9}$.

In der Zeichnung des Abdomens (Abb. 1b) kommen Abweichungen vor, wie die in der Nebenskizze bei 1 ♀ gefundene. Bei 2 ♂ ist die Basis des 9. Abd. Segm. gelb.

III. Petaliidae.

Die *Petalia*-Gruppe wurde in neuerer Zeit (seit Ris 1909, p. 10 und Tillyard 1910) als eine Tribus der *Aeschnidae* (s. str.) angesehen. Wenn wir sie mit Fraser (1933) als besondere Familie auffassen, so hat dies folgende Gründe. Die Gruppe stellt mit ihren bis jetzt 7 beschriebenen, auf Australien (Tasmanien und die Blauen Berge) und Chile beschränkten Arten, die man auf 5 Gattungen verteilt hat, eine ausgesprochene Reliktengruppe dar. Das Muster der roten (nur bei *Archipetalia* braunen) Flügelflecke des Vorderrandes, die sich an Aderverzweigungen oder -verstärkungen ansetzen, ist einzig unter den Odonaten und kommt allen 7 Arten der Gruppe zu. Ferner fallen 2 Arten, nämlich *Archipetalia* durch die völlig getrennten Augen und die für die Gruppe typische *Petalia punctata* sowohl durch die 2ästigen Hamuli posteriores am 2. Abdominalsternit und die Tibienleisten an allen Beinen des ♂, als auch besonders durch den Bau der ♀ Genitalien so weit aus dem Rahmen der *Aeschnidae* s. str. heraus, daß man versucht sein könnte, für sie allein besondere Familien zu bilden. Da nun die recht lange Reihe der echten *Aeschnidae* wenigstens bezüglich der genannten Eigenschaften homogen zu sein scheint, sollte diese Einheitlichkeit der größeren Familie nicht durch Aufnahme jener wenigen Formen gestört werden. Die zweifellos nahe Verwandtschaft der *Petalia*-Gruppe zu den Aeschniden, die sich in der Form des Larvenlabiums (Tillyard 1910) und im Besitz eines Radialsupplements (E. B. Williamson 1907, p. 271) zeigt, mag darin ihren Ausdruck finden, daß beide in einer Superfamilie *Aeschnoidea* vereinigt werden.

Nach unserem Material sind die chilenischen Petalien Frühjahrstiere; meist erscheinen sie im Oktober, nur *Phyllopetalia stictica* kommt schon im September; sie fliegen dann bis Dezember (*apicalis*) oder Januar (*stictica* und *pestilens*); nur *Petalia punctata* wurde allein im Oktober gefangen. Auch die beiden australischen Arten werden von Tillyard (1917, p. 458) für Frühjahrstiere gehalten. Die Larven dürften nicht im Schlamm leben, da sie alle eine saubere Oberfläche hatten; nach Tillyard (1926, p. 83) leben sie an Wasserfällen: they „cling to the faces of waterfalls“.

Die 5 Gattungen der *Petaliidae* sind bisher nicht alle gleich gut begründet. Als besonders zweifelhaft erscheint uns der Farbenunterschied der Flügelflecke (opak rotbraun bei *Phyllopetalia*, durchsichtig rubinrot bei *Austropetalia*), der nach unserem reichen Material an *Phyllopetalia* zu urteilen, wirklich nicht zutrifft, sondern viel wahrscheinlicher mit der Ausfärbung variiert, was vielleicht auch für *Archipetalia* gilt, von der nur adulte Stücke bisher bekannt sind. Die Zahl der Flecke variiert nach den Gattungen und Arten. Höchstzahl ist 9 Flecke bei *Archipetalia*; die wenigsten Flecke, nämlich 4–5, hat *Petalia*.

Nach ihrer Lage unterscheiden wir folgende:

1. Basisfleck } Fleck 1 und 2 oft
2. Fleck an der 1. verdickten Anq } miteinander verschmolzen,
3. Fleck costalwärts vom Arculus,
4. Fleck an der 2. verdickten Anq,
5. Fleck an der Basis der Brücke,
6. Fleck am Nodus,
7. Fleck zwischen Nodus und Pterostigma,
8. Fleck an der Stützader des pt,
9. Spitzenfleck.

In der folgenden Gliederung sind die Flecke mit vorstehenden Nummern bezeichnet.

I. Ohne rote Flecke am Flügelvorderrand. Pt meist ziemlich kurz und breit, mit oder ohne Stützader. Augen in ± langer Linie einander berührend. Mittellappen der Unterlippe mit 2 kleinen Zähnchen in der Mitte, die einen Einschnitt vortäuschen können. Abdomen mit Seitenkanten an den meisten Tergiten. ♂: Keine Tibienleisten; Ham. post. und meist App. inf. unverzweigt. — ♀: Ovipositor mit 6 Stiletten; Analsegment dorsal ohne Rand oder Fortsatz. *Aeschnidae.*

II. Mit roten (oder braunen) Flecken am Flügelvorderrand. Pt lang und schmal, meist mit Stützader. Augen höchstens in einem Punkt zusammenstoßend. Stirn hoch und breit. Mittellappen der Unterlippe mitten eingeschnitten. Seitenkanten nur an wenigen Tergiten des Abdomens angedeutet. ♂: App. inf. mit 2 seitlichen Fortsätzen. — ♀: Analsegment dorsal gerandet oder mit Fortsatz. . . . . *Petaliidae.*

A. Anallobus im Htfl. fehlend oder höchstens ausnahmsweise (1- bis 2zellig) angedeutet. Scq meist vorhanden. Meist 1 Cuq in allen Flügeln. Supratriangularraum meist einmal durchquert. t mindestens einmal durchquert. Rs doppelwellig. Flügel mit Spitzenfleck (9).

a) Augen deutlich getrennt. Ozellen stehen im Bogen. [Alle 9 Flügelflecke vorhanden. Keine Ptq (oder vielleicht apikalwärts verschoben? Verf.). Anteclypeus braun, Postclypeus gelb (nach Fraser, 1933; bei Tillyard umgekehrt!). Thorax seitlich mit Streifenzeichnung. Abdomen mit dorsaler und lateraler gelber Fleckenzeichnung. ♀ mit kleinen

Öhrchen am 2. Abd.-Segm. (nach TILLYARD, 1917, p. 455–458)]. Kleine Art: ♂ Abd. 41; Htfl. 31–32; ♀ Abd. 36; Htfl. 33.

Archipetalia auriculata Tilly. (Tasmania).

aa) Augen berühren sich in einem Punkt. Stirn breit, nicht höher als der Postclypeus. Thorax mit langer, mäßig dichter Behaarung und haarlosen Höckern. Beine schwarzbraun, nur Schenkel außer den Knien rotbraun. Cerci ventral der App. das Abdomenende überragend. Fleck 3 fehlt. ♂: Ham. post. unverzweigt. — ♀: Ovipositor mit 6 Stiletten; App. im distalen Teil dorsoventral abgeflacht.

1. Abd. Segm. 8 oder auch 7 mit je 1 blattförmigen Erweiterung. Thorax seitlich mit Streifenzeichnung. Abdomen segmental je mit gelbem Seitenfleck. Stirn dunkelbraun, dorsal rotbraun. Postclypeus gelb. Ozellen stehen in gleichseitigem Dreieck, dahinter eine kleine, etwas quere Wulst. ♀: Styli lang. Hintere Hälfte des 10. Abd.-Segm. und das Analsegment ventral mit vielen schwarzen Dornen besetzt. Analsegment dorsal mit abgesetzter Spitze. Fleck 5 fehlt. . . . . *Phyllopetalia* (Chile).

/ Nur das 8. Abd. tergit seitlich mit je 1 blattförmigen Erweiterung. Occiput zwischen den Augen etwas erhöht, ohne Spitze; Haarkamm schwarz, mit wenigen hellen Haaren untermengt. Flügelflecke 1, 2, 4, 6, 8, 9 vorhanden. Mittelgroße Art: ♂ Abd. 57–64; Htfl. 40–46. — ♀: Abd. 57,5; Htfl. 45,5

Ph. apicalis.

// 7. und 8. Abdominaltergit seitlich je mit 1 blattförmigen Erweiterung.

& Flügelfleck 7 fehlt (1, 2, 4, 6, 8, 9 vorhanden). Stirn hoch. Occiput beim ♂ mit niedriger, beim ♀ ebenso oder mit ± hoher und manchmal nach vorn geneigter Spitze; Haarkamm schwarz, mitten braungelb. Kleinere Art: ♂ Abd. 46–53,5; Htfl. 35,5–39,5; ♀ Abd. 43,4–53; Htfl. 36–45.

Ph. stictica.

[&& Flügelfleck 7 vorhanden (außerdem 1, 2, 4, 6, 8, 9). Stirn niedriger. ♂ Abd. 51; Htfl. 38; ♀: Abd. 49; Htfl. 43–45.

Ph. apollo.]

2. Abd. tergite 7 und 8 seitlich ohne blattförmige Erweiterung. Flügelfleck 7 vorhanden (außerdem mindestens 1, 2, 4, 6, 8, 9).

[+ Thorax mit heller Streifenzeichnung. Fleck 8 analwärts von der Mitte des pt, wo die Ptq verläuft. Anteclypeus schwarz, Postclypeus zitronengelb. Abd. dunkelrotbraun mit grüner Zeichnung. ♂: Abd. 50; Htfl. 34; ♀: Abd. 42; Htfl. 39. . . *Austropetalia patricia* Tilly. (N. S. Wales)].

++ Thorax mit weißgelber Fleckenzeichnung; nur Abd. Segm. 2 mit je 1 Seitenfleck. Ocellen in gleichseitigem Dreieck, dahinter ein medianer kleiner Höcker mit langen Borsten. Occiput mit Spitze; Haarkamm reinschwarz. Clypei und Stirn gleich gefärbt. Abd. Tergite mit Querriefen. Styli kurz. Analsegment dorsal mit wenig abgesetztem Rand,

ventral ebenso wie das 10. Segm. ohne Dornen. Große Art: ♂ Abd. 63,5–64,5; Htfl. 48–50. ♀ Abd. 60–66; Htfl. 49–53.
Hypopetalia pestilens McL. (Chile).

B. Anallobus deutlich 5-, selten 6zellig. Keine Scq und keine Querader im Supratriangularraum. t mit Querader. 2 Cuq fast regelmäßig im Vdfl., oft im Htfl. Rs einfach gebogen. Flügelflecke 1, 2, 4, 6, 8 vorhanden. Stirn etwa doppelt so hoch wie die Clypei, dorsal mit medianer Furche. Ozellen stehen im Bogen, dahinter mediane Querwulst. — ♂: Tibienleisten an allen Beinen; Hamuli posteriores 2ästig. — ♀: Ovipositor aus 4 Stiletten gebildet, die zum Sägen ungeeignet sind; auf dem 9. Sternit 1 Paar borstentragender Höcker wie bei den Libellulinen. Zwischen 10. Abd.-Segm. und Analsegment eine ventrale, rückwärts gerichtete, blattdünne, kalottenförmige Verlängerung. — Postclypeus gelb, nur oraler Rand dunkel. Occiput ohne Spitze, mit schwarzem, mitten weißem Haarkamm. Thorax schwarz, mit dichter Behaarung, ohne Oberflächenskulptur; mit gelber Streifenzeichnung; zwischen den 2 hellen Seitenbinden 3 gelbe Flecke. Abdomen mit ventralen, segmentalen schwarzen Haarpinseln, besonders auf Segm. 5–8; auf Segm. 2–9 je 1 heller medianer, kaudalwärts zugespitzter Dorsalfleck hinter der Querleiste. Kleine Art: ♂ Abd. 45,5–48; Htfl. 33–35; ♀ Abd. 42–46; Htfl. 37–38. . *Petalia punctata* Hagen-Selys (Chile).

Phyllopetalia apicalis **Selys** (Abb. 6c, d).

Literaturnachtrag: *Petalia apicalis* Hagen 1861, p. 313. — id. 1875, p. 56 (Valdivia, ♂).

Phyllopetalia apicalis Selys 1873, p. 86 (Catalogue). — Brauer 1864, p. 161 (Chile). — id. 1866, p. 103 (Liste). — Ris 1904, p. 21 (ex auct.). — Schmidt 1915, p. 92, 121, 122, 125, 129, 132, 133, 137, 139, 152, 154, 158, 186, 188; tfig. Ka, Taf. 9, fig. 4 (♂ Genitalien des 2. und 3. Abd.-Segm.) — Navás 1918, p. 212 (♀ C. n. los Perales, Marga-Marga, Chile).

Phyllopetalia decorata Pirion 1933, p. 81 (Marga-Marga).

Material: Contulmo, 6. 10. 03, 1 ♂; 15. 10. 04, 1 ♂. — Longavi Bäuerle, 30. 12. 98, 1 ♀.

Die ♂♂ sind größer als bei Fraser (1933) angegeben: Abd. 63–64; Htfl. 44,5–46. — Das ♀ hat Abd. 57,5; Htfl. 45,5.

$$\text{Nodalindex: } ♂\ \frac{13\text{–}14 \cdot 11\text{–}12}{9\text{–}10 \cdot 9\text{–}11};\ ♀\ \frac{12\text{–}14 \cdot 11\text{–}12}{8\text{–}9 \cdot\ \ 9}.$$

Bei dem vorliegenden ♀ sind alle *t* einmal durchquert, bei den ♂♂ nur im Vdfl.; im Htfl. haben letztere 3 Zellen mit T-förmiger Querader (3 Htfl.) oder 2 Queradern (1 Htfl.). Die *ht* sind frei, nur bei dem ♀ rechts einmal im Vdfl., links einmal im Htfl. durchquert; das kleinere ♂ hat die *ht* in beiden Htfl. einmal durchquert. Starke Variation zeigt die *Scq*: $♂\ \frac{1 \cdot 1}{1 \cdot 0};\ \frac{1 \cdot 4}{2 \cdot 2};\ ♀\frac{1 \cdot 2}{2 \cdot 1}$.

Beim vorliegenden ♀ sind die Blätter am 8. Segm. schwarzbraun, nur die orale Basis ist gelb, und diese Färbung hängt mit dem gelben Lateralfleck des Segm. zusammen, der hier und auf Segm. 9, ferner auf 2 und 3 deutlich, auf 7 dagegen nur schwach zu sehen ist; auf den mittleren Segmenten dürfte er postmortal verschwunden sein, weshalb auf eine Totalabbildung des Stückes verzichtet

wurde. Eine hellbraune Dorsalzeichnung des Abdomens mag auch beim ♀ von *Ph. apicalis* vorhanden sein wie bei *Ph. stictica* (Abb. 1c); sie ist aber beim vorliegenden Stück so undeutlich, daß ihre Beschreibung sich nicht empfiehlt; sie dürfte auch mit der von *Ph. stictica* nahe übereinstimmen.

Die Zahlen für das ♀ bei NAVÁS (1918, p. 212) sind ganz offensichtlich falsch oder vertauscht, da bei Petaliiden ebenso wie bei den Aeschniden die Flügellängen nicht größer sind als die Abdomenlänge; NAVÁS hat Vdfl. 49; Htfl. 55,5 (sic!); Abd. 44,3 (welch letztere Zahl zur Totallänge von 60 mm passen würde). NAVÁS vergleicht das genannte ♀ nur mit dem ♂ von *Ph. apicalis* und nicht mit dem ♀ von *Ph. stictica*. Immerhin spricht er nur von einem Blatt am 8. Abd. segm., was das ♂ von *Ph. apicalis* charakterisiert gegen *Ph. stictica* ♂♀, die ein solches Blatt auch am 7. Segm. beiderseits haben. Im vorliegenden Material sind alle für *Ph. stictica* ♀ gehaltenen Stücke kleiner als das vorliegende zu *Ph. apicalis* gezogene ♀, entsprechend die ♂♂. Ganz analog sind die Angaben bei FRASER (1933); wäre Abd. 44,3 bei NAVÁS richtig, so könnte die Bestimmung dort sogar zweifelhaft erscheinen.

Phyllopetalia stictica **Hagen-Selys** (Taf. I, fig. 1, 2; Abb. 1c, 6b).

Literaturnachtrag: *Petalia stictica* Hagen 1861, p. 313. — id. 1875, p. 56 (Valdivia, ♂).

Phyllopetalia stictica Selys 1873, p. 86 (Catalogue). — RIS 1904, p. 21 (ex SELYS).

Material: Comudes, 16. 10. 01, 1 ♂; 20. 10. 01, 1 ♂; 31. 10. 01, 1 ♀. — Contulmo, 3. 10. 03, 1 ♂; 5. 9. 04, 1 ♀; 15. 9. 04, 1 ♂, 1 ♀; 11. 10. 04, 1 ♀; 19. 10. 04, 1 ♀; 13. 1. 05., 1 ♀. — Rancagua, 14. 10. 01, 1 ♀. Also im ganzen 4 ♂, 7 ♀.

Messungen und Aderzählungen ergaben folgendes: ♂ Abd. 48–53,5; Htfl. 35,5–39,5; ♀ Abd. 43,4–53; Htfl. 36–45 mm.

$$\text{Nodalindex: } ♂\ \frac{12\text{–}16 \cdot 9\text{–}13}{8\text{–}10 \cdot 7\text{–}9};\ ♀\ \frac{12\text{–}17 \cdot 9\text{–}12}{8\text{–}11 \cdot 8\text{–}10}.$$

Bei allen Stücken ist das Flügeldreieck (*t*) einmal durchquert. Der Supratriangularraum (*ht*) ist frei in 5 ♂, 3 ♀ Vdfl., 2 ♂, 4 ♀ Htfl.; einmal durchquert ist er in 3 ♂, 11 ♀ Vdfl., 6 ♂, 9 ♀ Htfl.; zweimal durchquert in 1 ♀ Htfl. *Scq* variiert hier ebenso wie bei voriger Art: Keine *Scq* bei 1 ♂, 5 ♀ Vdfl., 5 ♂, 7 ♀ Htfl.; eine *Scq* in 4 ♂, 5 ♀ Vdfl., 2 ♂, 5 ♀ Htfl.; 2 *Scq* bei 3 ♂, 4 ♀ Vdfl., 1 ♂, 2 ♀ Htfl.

Während die (übrigens bei allen vorliegenden Petaliiden karminroten) Flügelflecke bei den 3 Stücken von *Ph. apicalis* nach Größe und Zahl ziemlich konstant sind, variieren sie bei *Ph. stictica* beträchtlich. Von den 4 ♂ haben 2 (Comudes) Fleck 2 minimal entwickelt (Taf. I, fig. 1) und auch die übrigen Flecke sind sehr klein. Bei dem ♂ von Contulmo vom 15. 9. 04 sind alle Flecke (1, 2, 4, 6, 8, 9) deutlich. Bei dem ♂ Contulmo, 3. 10. 03, sind die Flecke noch größer und 1 und 2

sind verschmolzen. Bei den ♀♀ sind die Flecke durchschnittlich größer als bei den ♂♂. Nur bei 2 ♀ (Contulmo, 5. 9. 04 und 19. 10. 04) sind Fleck 1 und 2 getrennt, bei den übrigen 5 ♀ sind sie miteinander verschmolzen. Bei einem dieser ♀♀ (Contulmo, 15. 9. 04, Taf. I, fig. 2) — bei 2 anderen weniger deutlich, etwa wie in FRASERS Fig. 10 (1933, p. 233, *Ph. apollo* ♀) — treten ähnlich wie bei *Libellula fulva* ♀ im Subcostalraum kleine, aber rote Flecke auf, die hier jedoch nicht die Zellen füllen, sondern an den Queradern sitzen.

Hypopetalia pestilens **McLachlan** (Taf. I, fig. 3; Abb. 1d, 6a, e).

Material: Contulmo, 25. 10. 03, 1 ♂; 29. 10. 03, 1 ♀; 6. 10. 04, 1 ♂; 19. 10. 04, 1 ♂; 25. 12. 04, 1 ♀; 20. 1. 05, 1 ♀. — Im ganzen also 3 ♂, 3 ♀; das ♂ vom 6. 10. 04 juv. mit Exuvie.

Messungen und Aderzählungen ergaben: Abd. ♂ (nur die 2 ad. gemessen, das juv. hatte geringere Maße): 63,5–64,5; Htfl. 48–49; ♀: Abd. 60–66; Htfl. 49–53

$$\text{Nodalindex: } ♂\ \frac{15\text{–}16 \cdot 12\text{–}16}{11\text{–}12 \cdot 13\text{–}15};\ ♀\ \frac{15\text{–}19 \cdot 14\text{–}17}{11\text{–}14 \cdot 12\text{–}16}.$$

Das Flügeldreieck (*t*) ist meist 3zellig (4 ♂, 3 ♀ Vdfl., 6 ♂, 6 ♀ Htfl.), selten 4zellig (2 ♂, 3 ♀ Vdfl.) (Taf. I, fig. 3). Supratriangularraum (*ht*) (außer in 1 ♂ Vdfl.) regelmäßig einmal durchquert. *Scq* meist vorhanden, und zwar 1 *Scq* in 4 ♂, 1 ♀ Vdfl., 4 ♂, 2 ♀ Htfl.; 2 *Scq* in 1 ♂, 4 ♀ Vdfl., 1 ♂, 2 ♀ Htfl.; 3 *Scq* in 1 ♂ Vdfl. und 1 ♂ Htfl.; die *Scq* fehlt in 1 ♀ Vdfl. und den beiden zugehörigen Htfl. *Analdreieck* beim ♂ 5- bis 7zellig.

Die Beschreibungen erwähnen nur einen weißen, schwarzumrahmten Fleck am Mesepimeron, unter dem sich eine kurze, schiefe, weiße Linie befinden soll. Die vorliegenden Stücke, ♀ und ♂, zeigen übereinstimmend den schwarzumrahmten, hier weißlichgelben Fleck sowohl am Mesepimeron als auch am Metepimeron, wo er noch größer ist (Abb. 1d). Hinzu kommt ein weißlichgelber, aber nicht dunkelumrahmter großer Fleck dorsal von letzterem; eine helle Linie ventral des mesepimeralen Flecks konnte nicht gesehen werden; hier war nur eine helle, dichte, lange Behaarung sichtbar. Auch am 2. Abd.-Segm. befindet sich seitlich ein hellgelber Fleck. Diese Beschreibungslücken erklären sich am ehesten aus der mäßigen Erhaltung der bisher einzigen bekannten 2 ♂♂ je in coll. McLachlan und Selys, was MCLACHLAN von der Type in der Originalbeschreibung (1870, p. 172) und FRASER (1933, p. 225) bezüglich des SELYSschen Stückes bestätigen.

♀ Allotype, 20. 1. 05 (Abb. 1d, 6a, e). Ohne Besonderheiten gegenüber dem ♂. An Abd.-Segm. 7 und 8 seitlich je nur eine Leiste, keine blattförmige Erweiterung (Abb. 6a). Abd. 66; Htfl. 53.

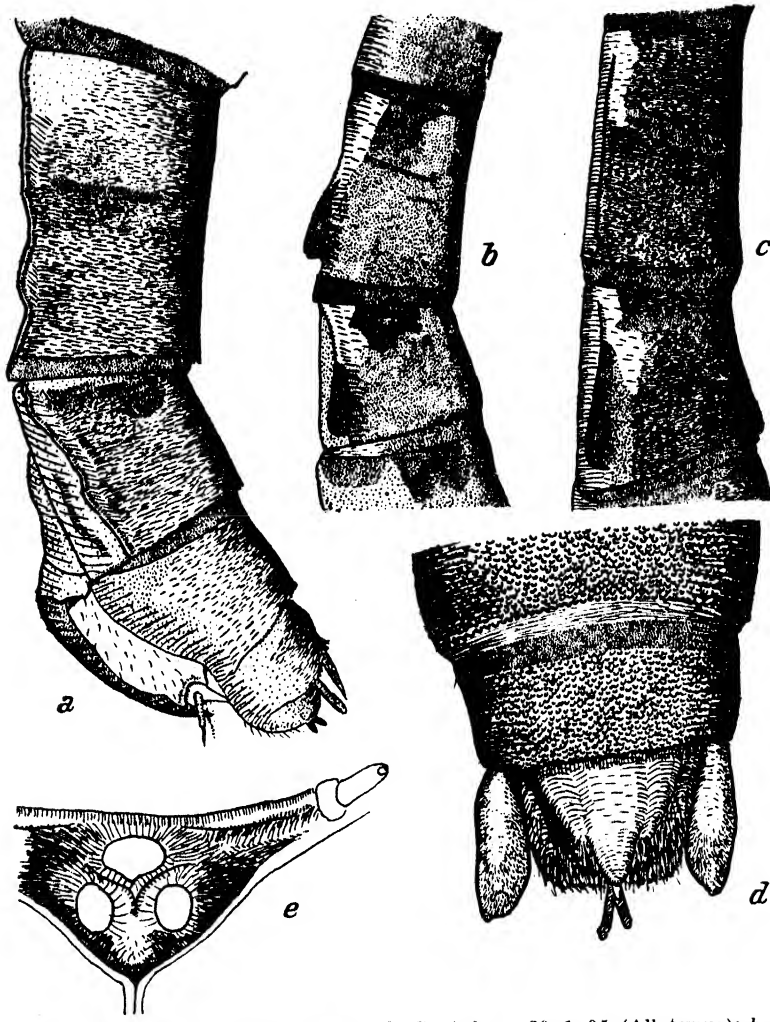


Abb. 6. *a, e Hypopetalia pestilens* McL., ♀, Contulmo, 20. 1. 05 (Allotypus); *b Phyllopetalia stictica* Hagen-Selys, ♀, Contulmo, 19. 10. 04; *c, d Phyllopetalia apicalis* Selys, ♀, Longavi Bäuerle, 30. 12. 98. — *a* Abdomenende von links; unter den 2 abgeflachten Appendices anales die Cerci sichtbar (auch in *d*); *b–c* Abdomensegmente 7–8 von links; *d* Abdomenende, dorsal; *e* Scheitelhöcker und rechte Fühlerbasis.

Petalia Hagen-Selys.

Petalia Hagen in Selys 1854, p. 89. — Selys-Hagen 1858, p. 611 (Genus); p. 612 (Subgenus). — Brauer 1868, p. 375 (Tabelle). — Selys 1878, p. 105. — Hagen 1885, p. 286. — Kirby 1890, A Synonymic Catalogue of Neuroptera Odonata or Dragonflies, p. 82. — Williamson 1907, p. 270. — Ris 1909, p. 8, 10. — Tillyard 1917, p. 454 (Tabelle). — Fraser 1933, p. 207, 215f.

Neopetalia Cowley 1934, p. 201.

Zum Gattungsnamen ist zu sagen, daß er 1838 durch Gray für ein bis heute monotypisch gebliebenes indomalayisches Chiropteren-

Genus vergeben war, das, wie ich einer Mitteilung von Dr. O. v. WETTSTEIN-Wien (i. l. 25. 2. 41) entnehme, nach der neuesten (1907) Revision von MILLER, „The Families and Genera of Bats", außerdem synonym zu der äthiopischen Gattung *Nycteris* Geoff. (1803) wurde. Hierzu teilt mir auf meine Anfrage Dr. Hermann POHLE-Berlin (i. l. 10. 6. 41) noch folgendes mit: „Der Name *Petalia* Gray ist wenig gebraucht worden, anscheinend im vorigen Jahrhundert überhaupt nur von GRAY, denn der grundlegende DOBSON'sche Katalog von 1878 benutzt *Nycteris* und setzt *Petalia* dazu synonym. Soviel ich sehe, hat ANDERSON 1912 den Namen *Petalia* wieder ausgegraben . . . Dann ist aber 1929 durch Opinion 111 der International Commission on Zoological Nomenclature der Name *Petalia* zu Gunsten von *Nycteris* ausgeschaltet worden . . ."

Über die praktisch-nomenklatorische Seite der Angelegenheit befragt, äußert sich Regierungsrat Franz HEIKERTINGER-Wien wie folgt (i. l. 3. 7. 41): Da *Petalia* als gültiger Name für die Fledermaus sogar offiziell (Kommissionsbeschluß) ausgeschaltet ist, kommt er vom Prioritätsstandpunkt aus für die Fledermaus nicht mehr in Betracht . . . Da er für die Fledermaus nie gebräuchlich war — deshalb hat ja eben die Kommission für ihn die Ausnahme von der Prioritätsregel zugestanden —, droht auch keine Verwechslungsgefahr, und ich sehe keinen vernünftigen Grund, warum der für die Libelle gebräuchliche Name *Petalia* nicht auch weiterhin für diese beibehalten werden sollte. Das Homonymieverbot hat doch nur den Sinn, die Möglichkeit von Verwechslungen, die durch den Gebrauch gleicher Namen für verschiedene Tiere gegeben wäre, auszuschalten. Wo keine solche Verwechslungsmöglichkeit besteht, hätte es wenig Sinn, sich um einer leeren Formel willen die große Unannehmlichkeit einer Umbenennung und damit einer schleppenden Zweinamigkeit der Libellengattung *Petalia* aufzubürden".

Damit erledigt sich COWLEY's Vorschlag eines neuen Namens.

Petalia punctata **Hagen-Selys** (Taf. I, fig. 4; Abb. 1e, 7, 8).

Material: Comudes, 17. 10. 01, 1 ♂; 20. 10. 01, 1 ♀. — Contulmo, 8. 10. 04, 1 ♂; ohne Datum, 1 ♂ läd.

Messungen und Aderzählungen ergaben: ♂ Abd. 45,5–48; Htfl. 33–34,5. — ♀ Abd. 46; Htfl. 37.

$$\text{Nodalindex: } ♂\ \frac{13\text{–}15 \cdot 10\text{–}12}{9\text{–}11 \cdot 9\text{–}10};\ ♀\ \frac{16\text{–}17 \cdot 11\text{–}12}{10\text{–}11 \cdot 10\text{–}12}.$$

Das Flügeldreieck (*t*) ist ausnahmslos einmal durchquert. Keine *Scq* und keine Queradern im Supratriangularraum (*ht*). 2 *Cuq* in den Vorderflügeln (außer

dem rechten Vdfl. des ♂ ohne Datum von Contulmo), in 2 ♂, 1 ♀ Htfl.; nur 1 *Cuq* in 4 ♂, 1 ♀ Htfl.

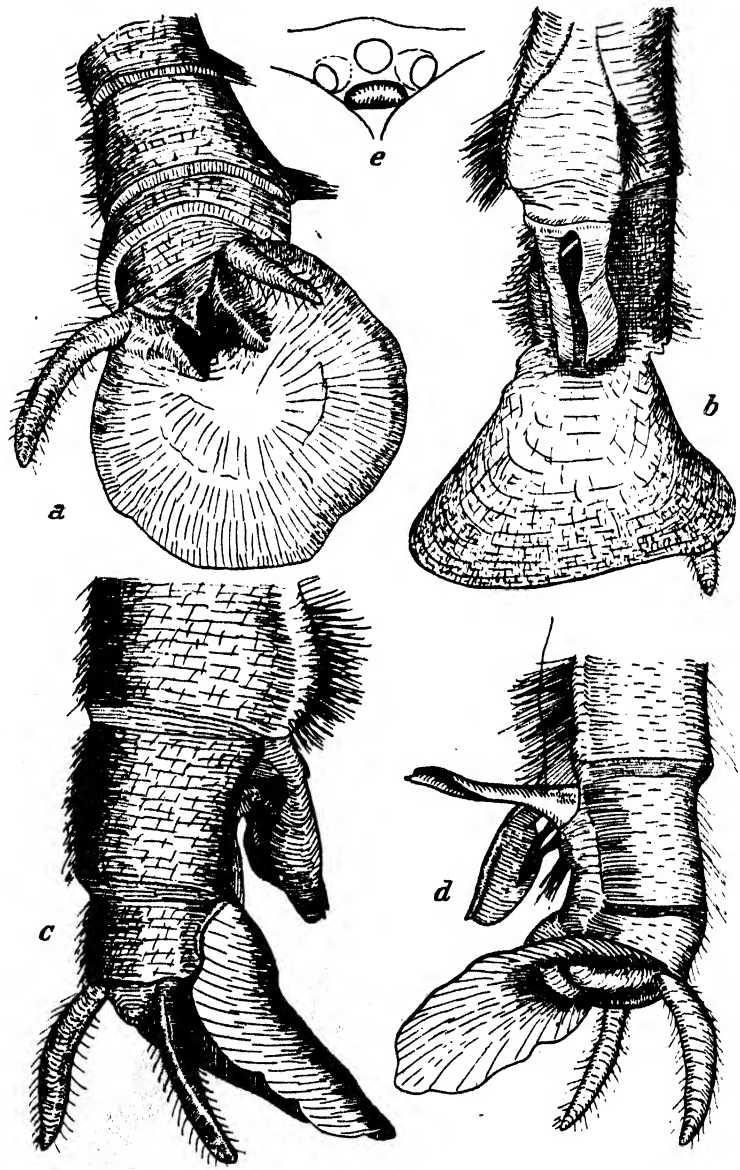


Abb. 7. *Petalia punctata* Hagen-Selys. *a–d* ♀, Comudes, 20. 10. 01, Abdomenende; *a* dorsal, etwas von rechts gesehen; *b* ventral; *c* von rechts; *d* nach Präparation der linken vorderen Gonapophyse, von links (die Basis der linken Stilette etwas verzeichnet). — *e* ♂ Scheitelhöcker mit den Ozellen und der Querwulst, Contulmo, ohne Datum.

Fraser (1933, p. 216) kennt nur die beiden Typen, beide aus Chile, das ♂ nach Selys-Hagen 1857, p. 356 aus Ouchacay, Chile, in coll. Hagen; das ♀ im Museum Leyden. Inzwischen hatte aber Navás ein weiteres ♀ aus Panguipulli,

30. 10. 29, durch Prof. PORTER erhalten (1930, p. 350), das er ohne Kommentar erwähnt.

Diese Art ist die merkwürdigste der ganzen Gruppe. Neben dem archaischen Merkmal der an allen Beinen beim ♂ vorhandenen Tibienleisten[1]) finden sich ausgesprochen caenogenetische Charaktere, wie die Bildung des Anallobus im Hinterflügel, die Zweiästigkeit des Hamulus posterior bei ♂ und besonders das Vorhandensein von nur 2 Paaren von Gonapophysen beim ♀, alles dies zudem im Gegensatz zu den übrigen Vertretern der Gruppe und, wie es scheint, zu allen *Aeschnidae* s. str. In der Literatur sind diese Merkmale bisher wenig beachtet oder sogar unbekannt geblieben. Zwar sagt SELYS 1869, sep. (41): „Lames vulvaires forment deux lamelles extérieures fortes, rapprochées; les internes plus courtes que les externes (elles sont au contraire plus longues chez les *Aeschna*).“ Diese Feststellung stammt von HAGEN, und dann fügt SELYS hinzu: „...ces lames vulvaires forment pour ainsi dire l'intermédiaire entre les *Phenes* et les *Petalura* d'une part, et les *Gomphus* et les *Cordulegaster* d'autre part.“ Daraus geht nicht klar hervor, daß das ♀ von *Petalia punctata* tatsächlich nur 4 (2 Paare) Gonapophysen hat. Es fehlt nämlich das den Stylus tragende Paar des 9. Sternits, das ähnlich wie bei den Libellulinen zu einem Paar von borstentragenden Höckern reduziert ist. An den vorhandenen beiden Paaren ist von einer Säge nichts zu sehen; sie entsprechen den bei *Cordulegaster* und Verwandten, ferner *Gomphomacromia* und *Synthemis* vorhandenen Stiletten, jedoch ohne die (sekundäre) Verlängerung bei diesen Gattungen.

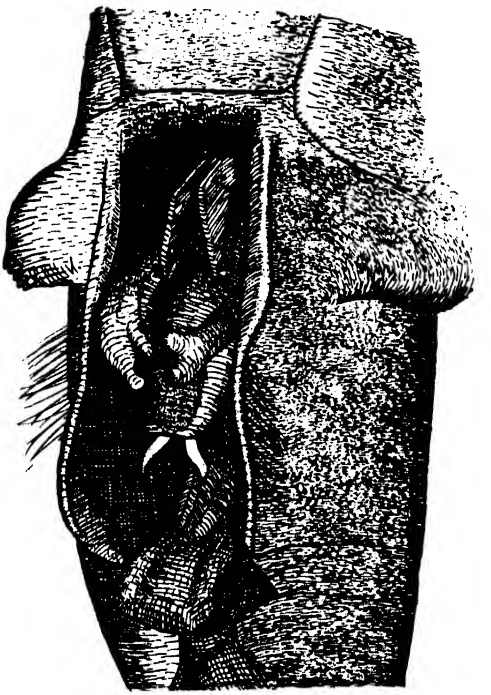


Abb. 8. *Petalia punctata* Hagen-Selys, ♂, Comudes, 17. 10. 01, Abdomenbasis schräg ventral gesehen.

[1]) Die Länge der Tibienleisten, gemessen an dem ♂ von Comudes, beträgt: an den Vordertibien 40% (links 37, rechts 43%) der Tibienlänge; an den Mitteltibien (rechts) 35%, den Hintertibien 27% (links 26, rechts 27,6%).

Larven der Petaliiden.

1. *Hypopetalia pestilens* McLachlan
(Taf. II, fig. 3–5; Abb. 9, 10a, c, 12a, d).

Material: 1 ♂ Exuvie, Contulmo, 6. 10. 04, zusammen mit der frisch geschlüpften Imago in einer Tüte von gleichem Fundort und Datum. — 1 ♀ Larve, vorletztes oder zweitletztes Stadium, gespießt, nicht coll. Schönemann, bezeichnet „Libellula aus Chili".

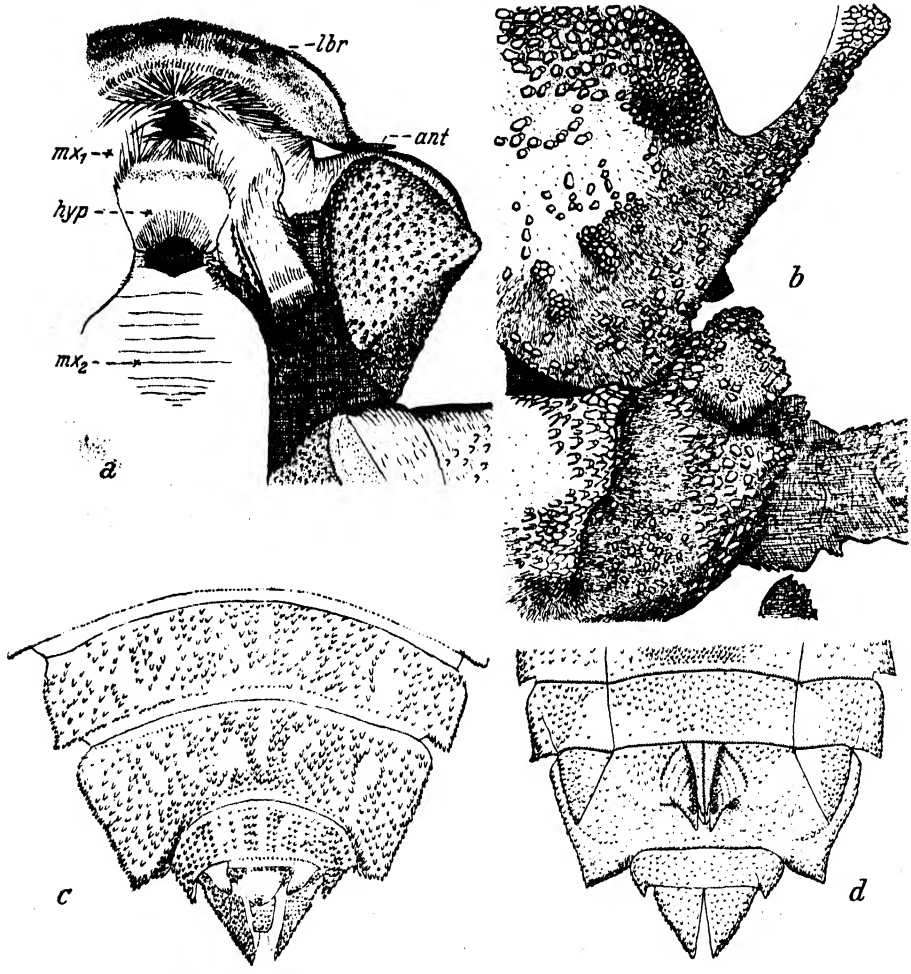


Abb. 9. *Hypopetalia pestilens* McL. *a–c* ♂ Exuvie, Contulmo, 6. 10. 04; *d* ♀ Larve „Libellula aus Chili"; *a* Kopf ventral, das Mentum zurückgeschlagen (*lbr* Oberlippe *ant* Fühler, mx_1 Unterkiefer, mx_2 Submentum, *hyp* Hypopharnyx); *b* Prothoraxfortsätze rechts, dorsal, mit anstoßenden Teilen von Kopf, Mesothorax und rechtem Vorderbein; *c* Abdomenende, dorsal; *d* Abdomenende, ventral.

♂ Exuvie 42 mm lang. Kopfbreite 9,7; Länge des Kopfes (excl. Labium) 7,5; Labium 10,3; größte Breite des Labiums 6 mm.

Oberlippe breit, seitlich bis zu den Augen reichend, hier schräg abgestumpft, vorn mit kurzem Borstensaum; Oberfläche außer einer medianen Mulde beschuppt.

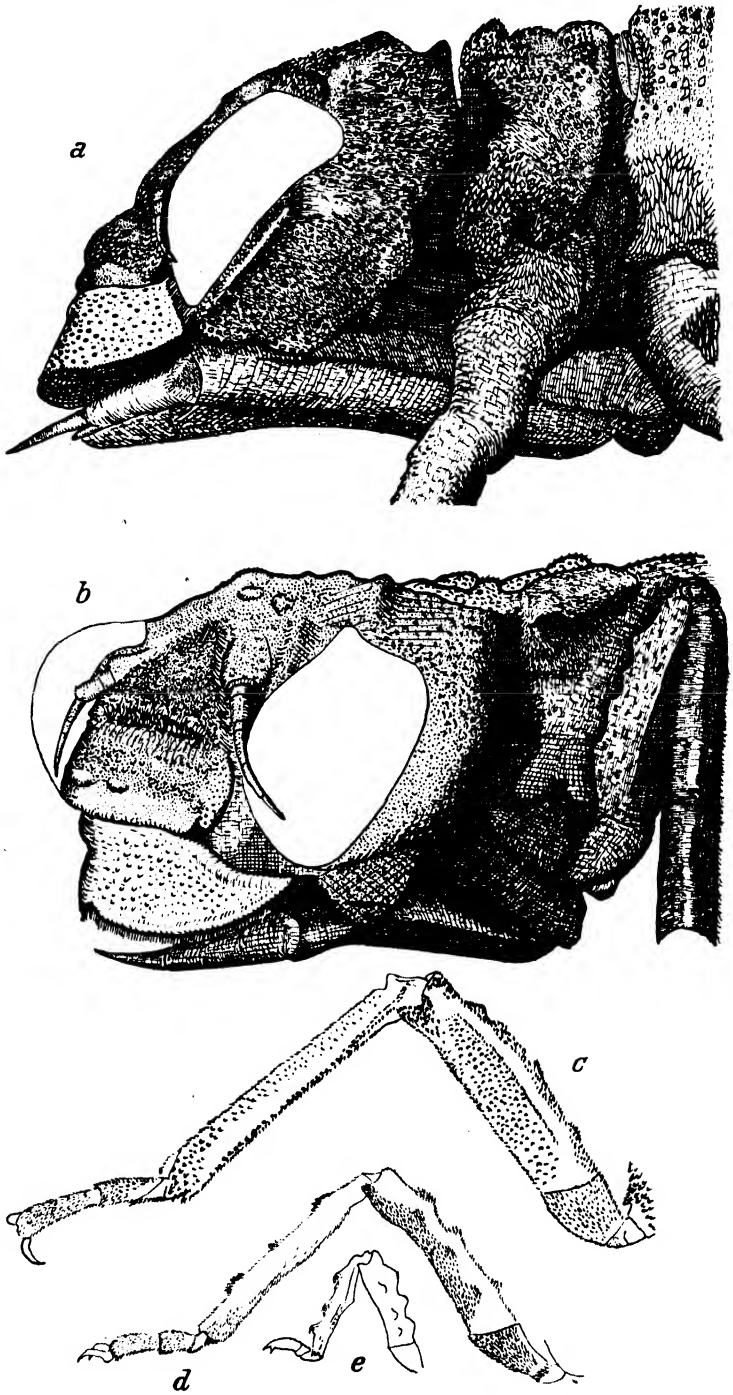


Abb. 10. *a, c Hypopetalia pestilens* McL. ♂ Exuvie, Contulmo, 6. 10. 04; *b, d, e Phyllopetalia ?stictica* Hagen-Selys; *b, d* ♀ Larve, 26 mm lang, Comudes, 18. 2. 02; *e* dto. ♀ Larve, 12,5 mm lang. — *a, b* Vorderende des Körpers: *a* von links, *b* von links vorn, *c–e* rechtes Mittelbein von vorn.

Diese *Schuppen* (Abb. 12a), die schon CABOT beschreibt und „spines" nennt — TILLYARD spricht bei *Austropetalia* nur von einer Skulptur, die er „granulate" nennt —, sind 2gliedrig, beide Glieder abgeflacht, das basale ohne Naht in die Epidermis übergehend, schwarz gefärbt, dick, bei Oberflächenansicht kreisförmig oder elliptisch; das Endglied durch deutliche Naht abgegrenzt, hell (gelb bis rotbraun) gefärbt, ebenso geformt wie das Grundglied, aber nur etwa halb so lang wie dieses, mitunter aber breiter. Eine Vertiefung an der Spitze, von der CABOT spricht, konnte ich nicht erkennen; die Schuppen sind am Körper anliegend, mit dem distalen Ende kaudalwärts, an den Beinen distalwärts gerichtet. Anteclypeus ohne Schuppen; Postclypeus beschuppt. *Antennen* beiderseits 6gliedrig, die 3 basalen Glieder dick, die übrigen schlank. Grundglied am breitesten, flach, so breit wie lang; 2. Glied schmaler als 1., aber breiter als lang; 3. Glied noch etwas schmaler, aber etwa so lang wie Glied 2; 6. Glied etwas länger als Glied 5. Am Vertex die Ozellen unbeschuppt. *Labium* aeschnidenartig (Abb. 12d); distales Ende des Mittellappens in der Mitte etwas vorgezogen, mit gleichmäßig kurzem Borstensaum, ventral mit medianer kurzer Furche. Außenkontur des Mentums vorn doppelwellig, am dorsalen Seitenrand beiderseits mit einer Reihe von ± schräggestellten Schuppen (rechts 37, links 38 gezählt). Seitenlappen schmal, innen am distalen Ende gezähnt (rechts wurden 20 + 1, links 19 + 1 Zähne gezählt), der letzte (distale) Zahn etwas größer als die übrigen. Der bewegliche Haken so lang wie der Außenkontur des Seitenlappens. Am *Kopf* beiderseits lateral von den Mundwerkzeugen bei Seitenansicht eine etwa vierseitige Fläche (Abb. 9a, 10a) mit ± abgerundeten Ecken, 2 benachbarte Seiten an Labium und Facettenauge stoßend, der von ihnen eingeschlossene Winkel am stärksten abgerundet und als einziger des Vierseits nicht nach außen aufgebogen. Hinter dem ihm gegenüberliegenden Winkel verliert sich der Kontur gegen das Dorsum des Hinterkopfes. In seinem dem Labium zugewandten Teil ist das Vierseit lappig etwas vorgezogen und könnte wie eine Schiene für das Mentum wirken oder eher ein seitliches Herausgleiten von Nahrungsbrocken verhindern. Der am Augenrand liegende Winkel ist so stark vorgezogen, daß er sogar bei dorsaler Betrachtung unter dem Auge als Ecke vorragt (Taf. II, fig. 3). Hinter der dorsalen Ausbiegung des Facettenauges liegt ein Höcker.

Thorax und Abdomen mit größeren Schuppen bedeckt als der Kopf; die Beschuppung ungleich dicht, kahle Stellen, wie Querstreifen am Prothoraxdorsum, und Längsstreifen an Schenkeln und Schienen, oder Flächen auf den Flügelscheiden. Ventralseite feiner beschuppt. Prothoraxfortsätze kräftig, der vordere breit und vorn stumpf, der hintere noch breiter und nach vorn zugespitzt (Abb. 9b). Beine mit kleinen Schuppen, die nach den Tarsen zu immer feiner werden; Schenkel mit mäßig großen Höckern, der größte nahe der Basis der Hinterschenkel. Breite des Prothorax am Dorsum 7,5; Länge der rechten Hinterflügelscheide 9,5; Hinterschenkel 7, Hinterschienen 8,5, Tarsen 4,6.

Abdomen mit den für die Familie charakteristischen seitlichen segmentalen Ausbuchtungen („Flossen"), deren seitliche Konturen an den basalen Segmenten etwa symmetrisch zu den queren Segmenträndern liegen; nach den hinteren Segmenten zu verläuft der hintere Kontur immer mehr parallel zur Querachse (Taf. II, fig. 3, 4). Segm. 2–8 je etwa gleich lang; 9 ventral etwa $1^1/_2$mal so lang wie 8, Seitenrand fast doppelt so lang wie der von 8; 10 halb so lang wie 9. Auf dem Dorsum von Segm. 3–6 (ob von 1 und 2 fraglich, da nicht sichtbar) mediane

Höcker von mäßiger Höhe, auf 3 am höchsten. Länge des Abdomens 26; Breite des 6. Segm. 12,5 mm.

♀ Larve: Länge 32 mm; Kopfbreite 9; rechte Hinterflügelscheide 6 mm lang; Abdomenlänge 23; Breite des 6. Segm. 11,5 mm. Die Larve zeigt fast keine wesentlichen Unterschiede gegen die vorher beschriebene ♂ Exuvie, so daß sie so gut wie sicher als zugehörig betrachtet werden kann. Der vordere Prothoraxfortsatz ist zwar nicht so gerade abgestutzt wie bei der Exuvie, sondern leicht eingebuchtet. Fühler 6gliedrig. Beschuppung wie bei der ♂ Exuvie. Auf Abd.-Segm. 2 ein medianer Höcker sichtbar. ♀ Ovipositor das Ende des 9. Segm. nicht erreichend.

Dies dürfte mit größter Wahrscheinlichkeit die Larve sein, die Cabot (1881, p. 33) als in Prof. Rosenhauers Sammlung befindlich erwähnt, und die nun im Zoologischen Museum der Universität Berlin, wohin sie mit Teilen von dessen Sammlung gelangte, aufbewahrt wird.

2. *Phyllopetalia? stictica* Hagen-Selys
(Taf. II, fig. 6, 7; Abb. 10b, d, e, 11, 12b, c).

Material: Comudes, 18. 2. 02, 6 Larven, offenbar alle einander zugehörig; 2 ♂, 1 ♀ letztes Stadium, 1 ♂ 27 mm, das andere ♂ und das ♀ 26 mm; 1 ♀ 21,3 mm; 1 ♀ 15 mm; 1 ♀ 12,5 mm.

Aus folgenden Gründen wird angenommen, daß diese Larven zu *Phyllopetalia stictica* gehören:

1. Sie sind ihrem Habitus nach Petaliiden-Larven: Die lateralen Fortsätze (Flossen) der Abdominalsegmente, die runzlige Oberfläche der Beine, die Körperbeschuppung, die Borstenfransen der Abdominalsegmenträndern, das aeschnidenartige Labium sprechen im einzelnen für Zugehörigkeit.

2. Unter den Imagines ist am gleichen Fundort nur *Phyllopetalia stictica* gesammelt neben *Petalia punctata*, erstere Art in weit größerer Zahl.

3. *Petalia punctata* schaltet aus, da die große und die kleinste ♀ Larve (die anderen wurden daraufhin nicht untersucht) einen Ovipositor von 6 Stiletten besitzen; die ♀ Larve von *Petalia punctata* könnte, der Imago nach zu urteilen, einen solchen Ovipositor nicht haben.

4. Durch den Besitz von Borstenfransen an den Abdominalsegmenträndern sehen die Larven der Exuvie von *Austropetalia patricia* Tillyard ähnlich.

5. *Phyllopetalia apicalis* liegt als Imago nur von anderen Fundorten, *Ph. apollo* überhaupt nicht vor. Weitere Arten kommen nicht in Betracht.

Im folgenden sollen die vorliegenden 6 Larven mit dem übrigen Material und den vorhandenen Beschreibungen von Petaliiden-Larven verglichen werden. Als Modell dient überwiegend die 26 mm lange ♀ Larve.

Oberlippe breit, seitlich die Augen nicht erreichend, hier zugespitzt; vorn mit kurzem Borstensaum, Oberfläche beschuppt, mit medianer schuppenfreier Mulde analog *Hypopetalia*. Die *Clypei* wie bei *Hypopetalia*, aber der Postclypeus mit

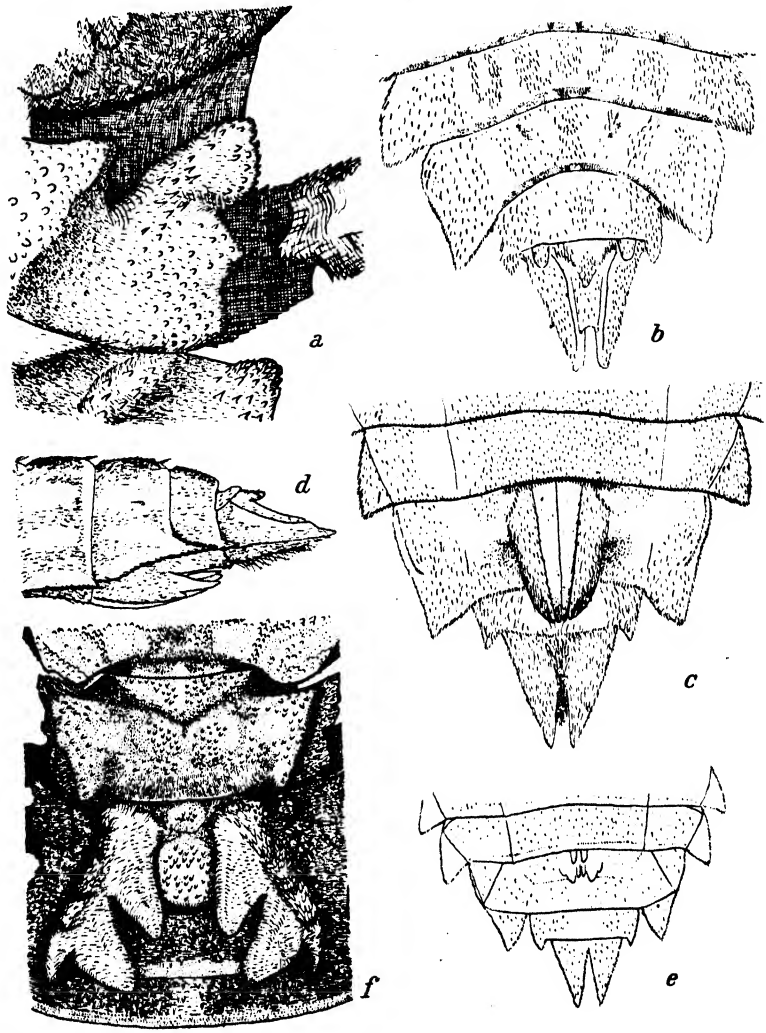


Abb. 11. *Phyllopetalia ? stictica* Hagen-Selys. ♀ Larven, Comudes, 18. 2. 02. *a–d* von 26 mm Länge; *e–f* von 12,5 mm Länge. — *a* Prothoraxfortsätze rechts, dorsal, mit anstoßenden Teilen von Kopf, Mesothorax und rechtem Vorderbein; *b* Abdomenende, dorsal; *c* dasselbe, ventral; *d* dasselbe von links; *e* Abdomenende ventral; *f* Thorax dorsal.

paarigen Höckern nahe der Mitte (Abb. 10b). Die *Schuppen* (Abb. 12b) sind ebenfalls 2gliedrig, das Grundglied ähnlich dem von *Hypopetalia*, das Endglied jedoch schmal, borstenförmig. *Antennen*-Gliederzahl schwer erkennbar, bei den kleinsten ♀ Larven 5gliedrig, bei der größten ♀ Larve anscheinend 7gliedrig, bei den 2 ♂ Larven anscheinend 6gliedrig. *Labium* kürzer als bei *Hypopetalia*, 7,4 mm lang, 4,4 mm breit, an der Basis 3,3 mm breit. Außenkontur des Mentums distal einfach ausgebuchtet. Vorderrand des Mittellappens etwas vorgezogen, mit

Börstchensaum und medianer Furche ähnlich *Hypopetalia*, aber neben der Furche je ein deutliches Zähnchen. Seitenlappen wie bei *Hypopetalia*, Innenrand mit 14 Zähnchen. Dorsalseite des Mentums am Seitenrand mit 21–22 Schuppen, ähnlich wie bei *Hypopetalia* (Abb. 12c). Zwischen Facettenaugen und dem distalen Drittel des Mentums ein breites Blatt von nahezu dreieckigem Umriß, mit gekerbten Rändern, im ganzen viel mächtiger entwickelt (Abb. 10b) als die ent-

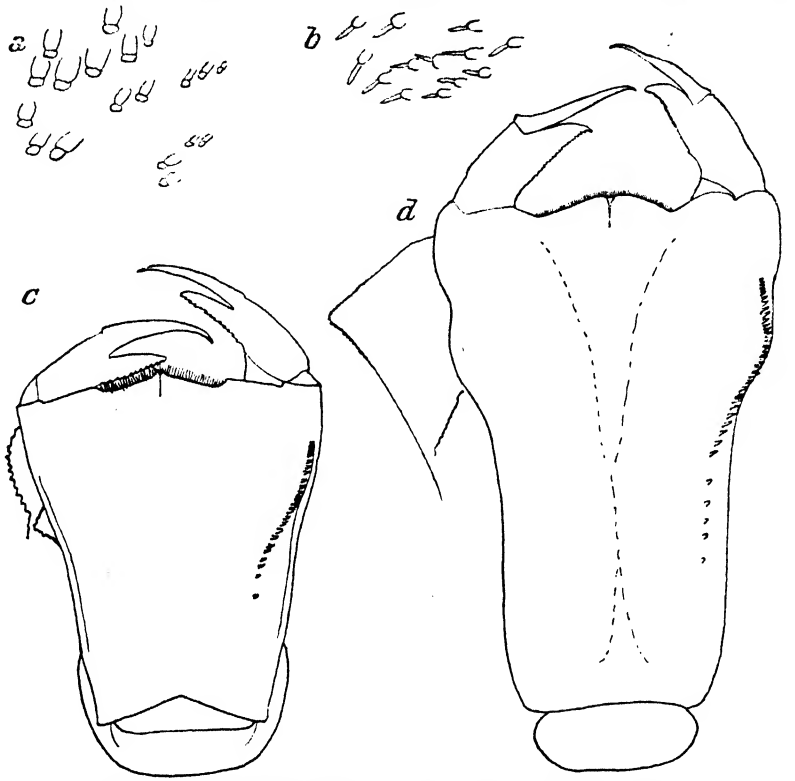


Abb. 12. *a, d Hypopetalia pestilens* McL., ♂ Exuvie, Contulmo, 6. 10. 04; *b, c Phyllopetalia ? stictica* Hagen-Selys, ♀ Larve von 26 mm Körperlänge, Comudes, 18. 2. 02. — *a, b* Schuppen vom Prothoraxdorsum, 25fach; *c, d* Labium, ventral, auf der rechten Seite die lateralen Schuppen der Dorsalseite eingetragen, links daneben die blattartigen Gebilde der Kopfunterseite.

sprechenden Teile bei *Hypopetalia*. Höcker über den Augen und am Hinterkopf viel weniger auffällig als bei *Hypopetalia*.

Thorax ähnlich dem von *Hypopetalia*, der hintere Seitenfortsatz am Prothorax distal mit Einbuchtung (Abb. 11a). Schenkel und Schienen je mit 3 in Reihen gestellten Höckern auf den Streckseiten, die Schenkel noch mit 3 ebensolchen auf der Vorderseite (Abb. 10d, e). Hinterflügelscheiden 7 mm lang. Prothoraxdorsum 5,8 mm breit. Rechter Hinterschenkel 5,2 mm lang, Hinterschienen 6,4 mm, Tarsen 3 mm lang.

Am *Abdomen* die „Flossen" spitzer als bei *Hypopetalia* und kaudalwärts abstehend. Abdomen am Ende stärker zugespitzt als das von *Hypopetalia*, Cerci etwa doppelt so lang wie Segm. 10 (Abb. 11b, c, d). Mediane Höcker auf dem Dorsum der basalen Segmente nicht sichtbar, wohl aber je 3 Paare von Borsten-

fransen an den Endrändern von Seg. 4–8, vielleicht auch weiter basal vorhanden, wie bei *Austropetalia patricia*, der die Larven habituell weit ähnlicher sehen als der von *Hypopetalia*. ♀ Ovipositor über die Mitte des 10. Sternits hinausreichend (Abb. 11c, d), bei der kleinsten Larve eo ipso wesentlich kürzer (Abb. 11e).

Die jüngeren Stadien, von denen das kleinste (12,5 mm Körperlänge) photographiert wurde (Taf. II, fig. 6), sind im ganzen breiter als die älteren (Taf. II, fig. 7). Nach der Flügelscheidenlänge (cf. Abb. 11f) handelt es sich um 4 Häutungsstadien, so daß man eine mehrjährige Entwicklung der Art annehmen darf. Die Larven waren vom Sammler vielleicht in einer Flüssigkeit aufbewahrt worden; sie sind spröde, in der Form gut erhalten.

Die nunmehr beschriebenen 3 Petaliiden-Larven lassen sich gegeneinander und gegen die nahestehenden Aeschniden-Larven folgendermaßen abgrenzen:

I. Keine seitlichen segmentalen Ausbuchtungen am Abdomen. Keine medianen Höcker der Abdomenbasis. Keine blattförmigen Anhängsel zwischen Labium und Facettenaugen. Keine Höcker auf Schenkeln und Schienen. Oberlippe nach vorn und den Seiten mäßig entwickelt. Körperoberfläche unbeschuppt. *Aeschnidae.*

II. Mit seitlichen segmentalen Ausbuchtungen am Abdomen (Flossen). Beine ± runzlig. Körperoberfläche beschuppt. . . . . *Petaliidae.*

A. Große Larve, erwachsen 42 mm lang. Abdomenbasis mit medianen Dorsalhöckern. Oberlippe seitlich bis an die Facettenaugen reichend, abgestutzt. Die Flossen stumpfwinklig, die der vorderen Segmente seitlich, der hinteren kaudalwärts abstehend. Kopf stark eckig, mit mäßiger Lappenbildung neben dem Labium. Keine Borstenfransen an den Endrändern der Abdominalsegmente. Beine schwach runzlig. Labium lang. Analpyramide kürzer als breit. Schuppen mit kurzem, rundlichem Endglied. *Hypopetalia pestilens.*

B. Kleinere Larven, ohne mediane Dorsalhöcker der Abdomenbasis. Flossen spitzwinklig, kaudalwärts abstehend. Kopf weniger eckig. Borstenfransen auf den Endrändern der Abdominalsegmente. Analpyramide länger als breit.

b) Kleine Larven, erwachsen 26–27 mm lang. Große blattförmige Anhängsel neben dem kürzeren Labium. Beine stark runzlig. Postclypeus mit paarigen Höckern. Oberlippe seitlich zugespitzt. ? *Phyllopetalia stictica.*

bb) Größere Larve von 35 mm Körperlänge. Vielleicht keine lappenartigen Anhängsel neben dem Labium. . . *Austropetalia patricia.*

Benützte Literatur.

Fr. Brauer, Erster Bericht über die auf der Weltfahrt der kais. Fregatte Novara gesammelten Neuropteren. Verh. zool.-bot. Ges. Wien **14** (1864) Abh., 159–164. — **Ders.,** Neuropteren, in: Reise der österreichischen Fregatte Novara um die Erde . . . Wien 1866. 4°. 103 (Liste). — **Ders.,** Verzeichnis der bis jetzt bekannten Neuropteren im Sinne Linne's. Verh. zool.-bot. Ges. Wien

18 (1868) Abh. 372, 374, 375. — **Louis Cabot,** The immature State of the Odonata. Part II. Subfamily Aeschnina. Mem. Mus. Compar. Zool. Harvard College **8** (1881) 1, 1-40, Taf. I-V. — **J. Cowley,** Changes in the generic names of the Odonata. Entomologist **67** (1934) 200-205. — **F. C. Fraser,** A Revision of the Fissilaboidea (Cordulegasteridae, Petaliidae and Petaluridae). Part II. — Petaliidae and Petaluridae and Appendix to Part I. Mem. Indian Mus. **9, 6** (1933) 206-260. — **H. A. Hagen,** vide Selys Longchamps **1857**. — **Ders.,** Synopsis of the Neuroptera of North America. With a List of the South American Species. Washington, Smithson. Institution, 1861, XX + 347 S. — **Ders.,** Synopsis of the Odonata of America. Proc. Boston Soc. Nat. Hist. **18** (1875) 20-96. — **Ders.,** Monograph of the earlier stages of the Odonata. Subfamilies Gomphina and Cordulegasterina. Trans. Amer. Ent. Soc. **12** (1885) 249-291. — **G. V. Hudson,** New Zealand Neuroptera . . . London 1904, West, Newman & Co. 8°. IX + 102 S., Taf. I-XI. — **H. Claude Joseph,** Observaciones sobre el *Phenes raptor* Rambur. Revista Chilena Hist. Nat. **32** (1928) 8-10, Taf. I. — **C. H. Kennedy,** Notes on the Life History and Ecology of the Dragonflies of Central California and Nevada. Proc. U. S. Nation. Mus. **52** (1917) 483-635. — **R. McLachlan,** Descriptions of a new genus and four new species of Calopterygidae, and of a new genus and species of Gomphidae. Trans. Ent. Soc. London **1870,** 165-172. — **R. P. L. Navas,** Insectos chilenos. Bol. Soc. Aragon. Cienc. Nat. **17** (1918) 212-230. — **Ders.,** Algunos Insectos de Chile. Serie 4a. Revista Chilena Hist. Nat. **34** (1930) 350-366. — **J. G. Needham,** A genealogic study of Dragon-fly wing venation. Proc. U. S. Nation. Mus. **26** (1903) 703-764, Taf. XXXI-LIV. — **Ders.,** A Handbook of the Dragonflies of North America (mit Hortense Butler u. a.). Springfield, Baltimore, 1929, Charles C. Thomas. 8°. VIII + 378 S., 1 Taf. — **R. P. Anastasio Pirion,** Costumbres de algunos Odonatos de Marga-Marga. Revista Chilena Hist. Nat. **37** (1933) 78-82. — **F. Ris,** Odonaten, in: Hamburger Magalhaensische Sammelreise. Hamburg 1904, L. Friedrichsen & Co. 8°. Lief. 7, Nr. 3, 44 S. — **Ders.,** Libellulinen monographisch bearbeitet. Coll. Zool. Selys Longchamps Fasc. **9** (1909) 8, 10. — **E. Schmidt,** Vergleichende Morphologie des 2. und 3. Abdominalsegments bei männlichen Libellen. Zool. Jahrb. (Anat.) **39** (1915) 87-200, Taf. IX-XI. — **Edm. de Selys Longchamps,** Synopsis des Gomphines. Bull. Acad. Roy. Bruxelles **21** (1854) 23-114. — Sep. 8°. 95 S. — **Ders.,** Monographie des Gomphines (mit H. Hagen). Mém. Soc. Sci. Liége **11** (1858) 257-720, Taf. I-XXIII. — Sep. 8°. **1857,** 460 S., Taf. I-XXIII. — **Ders.,** Additions au Synopsis des Gomphines. [I] Bull. Acad. Roy. Bruxelles (2) **7** (1859) 530-552. — Sep. 8°. 26 S. — **Ders.,** Secondes Additions au Synopsis des Gomphines. l. c. (2) **28** (1869) 168-208. — Sep. 8°. 45 S. — **Ders.,** Troisièmes Additions au Synopsis des Gomphines. l. c. (2) **35** (1873) 732-774; **36,** 492-531. — Sep. 8°. 87 S. — **Ders.,** Quatriemes Additions au Synopsis des Gomphines. l. c. (2) **46** (1878) 408-471, 658-698. — Sep. 8°. 106 S. — **D. St. Quentin,** Die Tibialleiste der Odonaten. Zool. Anz. **121** (1938) 225-239. — **R. J. Tillyard,** Studies in the Life-Histories of Australian Odonata. I. The Life-History of *Petalura gigantea* Leach. Proc. Linn. Soc. New South Wales **34** (1909) 256-267, Taf. XXIV. — **Ders.,** Dto. Part. II. Notes on a New Species of *Phyllopetalia*; with description of Nymph and Imago. l. c. **34** (1910) 697-708, Taf. LV. — **Ders.,** Dto. Part. IV. Further Notes on the Life-History of *Petalura gigantea* Leach. l. c. **36** (1911) 86-96,

Taf. VII. — **Ders.,** On some new dragonflies from Australia and Tasmania. l. c. **42** (1917) 450–479, Taf. XXIII. — **Ders.,** Description of a New Dragonfly belonging to the Genus *Uropetala* Selys. Trans. New Zealand Institute **53** (1921) 343–346, Taf. LIII. — **Ders.,** The Insects of Australia and New Zealand. Sydney 1926, Angus & Robertson, Ltd. 8°. XV + 560 S., 8 Taf. color. — **E. B. Williamson,** On the Manner of Oviposition and on the Nymph of *Tachopteryx Thoreyi.* Ent. News **12** (1901) 1–3, Taf. I. — **Ders.,** The Dragonflies of Burma and Lower Siam. — II. Subfamilies Cordulegasterinae, Chlorogomphinae and Gomphinae. Proc. U. S. Nation. Mus. **33** (1907) 267–317. — **Ders.,** A new Gomphine Genus from British Guiana with a Note on the Classification of the Subfamily. Occas. Papers Mus. Zool. Univ. Michigan **80** (1920) 1–11, Taf. I.

Laophonte-Arten (*Cop. Harp.*) aus dem Mittelmeer mit verkümmertem Nebenast der zweiten Antenne.

Von

Walter Klie, Bad Pyrmont.

(Mit 1 Tabelle und 18 Abbildungen.)

Über die Verbreitung des Genus *Laophonte* im Mittelmeer hat zuletzt VAN DOUWE zusammenfassend berichtet (1929). Die seiner Arbeit beigefügte Kartenskizze veranschaulicht die Verteilung von 17 Arten[1]) über neun an der europäischen Küste liegende Sammelorte. Diese Zusammenstellung ist insofern nicht ganz vollständig, als einige Beiträge, insbesondere solche aus dem unmittelbar vorhergehenden Jahre, keine Berücksichtigung gefunden haben. Die Auslassung von Sardinien (BRIAN, 1923) wirkt sich zwar nur für die Liste der Fundorte aus, da unter den dort gefundenen Harpacticoiden aus der Gattung *Laophonte* nur die weit verbreitete *cornuta* vertreten war. Dagegen hat die Nichtberücksichtigung der Arbeit von CARAZZI und GRANDORI aus dem Jahre 1912 nicht nur den Ausfall der Lagune von Venedig als Fundgebiet, sondern auch das Fehlen von vier Arten[2]) zur Folge gehabt. Für Banyuls führt VAN DOUWE nur die beiden in MONARDS vorläufiger Mitteilung vom Jahre 1926 (1926a) beschriebenen Arten[3]) an, nicht aber die in der Hauptarbeit vom Juli 1928 noch hinzugekommenen[4]). In demselben Jahre lieferte BRIAN eine Zusammenstellung der im Dodekanes gefundenen benthonischen Copepoden und beschrieb dabei drei neue *Laophonte*-Arten[5]). Nach dem Erscheinen von VAN DOUWES Arbeit hat MONARD seine Untersuchungen auch auf die afrikanische Mittelmeerküste ausgedehnt (Salammbo 1935; Alger und Castiglione 1937). Von Salammbo konnte er als neu für das Mittelmeer sechs[6])

---

[1]) *cornuta, brevirostris, similis, pilosa, quaterspinata, dinocerata, rosei, stroemi, congenera, bulbifera, thoracica, horrida, hispida, curticauda, curvata, zimmeri, steueri.*

[2]) *depressa, longicaudata, nana, elongata.*

[3]) *dinocerata, rosei.*

[4]) *elongata, taurina.*

[5]) *sporadiensis, rhodaica, hystrix.*

[6]) *litoralis, koreni, quinquespinosa, armiger, sima, octavia.*

und für Castiglione eine *Laophonte*-Art[1]) angeben, während die Arbeit von JAKUBISIAK über adriatische Harpacticoiden (1933) mit der Insel Solta wohl einen neuen Fundort, aber keinen Zuwachs an Arten erbrachte. Danach sind also heute von 15 Sammelorten aus dem Mittelmeer 32 *Laophonte*-Arten genannt, wobei aber im Auge behalten werden muß, daß die Klärung der Fragen der Synonymie und der Stellung der species incertae noch aussteht. Sie in der vorliegenden Arbeit in vollem Umfange zu versuchen, ist nicht beabsichtigt, vielmehr soll sich die Untersuchung auf die Arten beschränken, die in die besonders schwierige Untergruppe der *stroemi*-Verwandten fallen.

Das Material, auf das sie sich gründet, hat Dr. K. VIETS 1934 an der Adriaküste gesammelt. Nach Aussonderung der für seine Zwecke in Betracht kommenden Meeresmilben (1939) überließ er mir in dankenswerter Weise alle die Proben, in denen er Harpacticoiden und Ostracoden bemerkt hatte. So gelangte ich in den Besitz von 22 z. T. sehr reichhaltigen Fängen, von denen 13 auf Rovigno und 9 auf Split entfallen. Mit der ehemals jugoslavischen biologisch-ozeanographischen Station von Split (Spalato) kommt eine bisher noch nicht berücksichtigte Fundstelle zu den 14 bis dahin für das Genus *Laophonte* bekannten Sammelorten hinzu. Da die *Laophonte*-Arten mit verkümmertem Nebenast der zweiten Antenne weiterhin ausführlich behandelt werden sollen, seien an dieser Stelle aus meinen Listen nur die genannt, die nicht in diese Unterabteilung gehören. Beiden Orten gemeinsam fand ich: *cornuta*, *dinocerata*, *quaterspinata*, *brevirostris*, *bulbifera* und *hystrix*, während *congenera*, *elongata* und *zimmeri* nur in den Proben von Rovigno bemerkt wurden.

Man kann aus den etwa 100 Arten, die der Gattung *Laophonte* Philippi (1840) angehören, unter Zugrundelegung der Bauverhältnisse vom Nebenast der zweiten Antenne zwei Gruppen von allerdings recht ungleichem Umfang bilden. Es stehen nämlich den etwa 80 Arten mit normal entwickeltem Nebenast nur etwa 20 Arten gegenüber, bei denen dieser Anhang verkümmert ist. Als normal ausgebildet hat der Nebenast zu gelten, wenn der als Stiel dienende Körper in fingerförmiger Anordnung vier starke, zumeist befiederte Borsten trägt, deren Länge der des Stieles mindestens gleichkommt. Die Rückbildungen des verkümmerten Nebenastes betreffen sowohl den Stiel, wie auch die Borsten. Der Stiel ist verkürzt und verschmälert, oft zu einer Winzigkeit, daß es Mühe kostet, ihn nachzuweisen. Mit der Größe ist gewöhn-

---

[1]) *dieuzeidei*.

lich auch die Zahl der Borsten verringert; sind sie vollzählig, so sind die einzelnen doch kurz und haarförmig. Kommt es zu gänzlichem Schwund des Nebenastes, so rechnet man die dergestalt gekennzeichneten Arten zu einer besonderen Gattung: *Laophontodes* Scott, 1894, die sich aber auch im Bau der Beinpaare von *Laophonte* unterscheidet. Die diesen Bedingungen voll entsprechende *Laophonte echinata* Willey (1930) hat Lang (1936) deshalb unter der neuen Artbezeichnung *armatus* mit vollem Recht in die Gattung *Laophontodes* überführt.

Demgegenüber mag es als strittig angesehen werden, wo die antarktischen Arten *australis* und *rottenburgi* einzuordnen sind. Scott selbst (1913) hat sie zu *Laophonte* gestellt und nicht zu *Laophontodes*, obgleich er für die zweite Antenne von *australis* (T. 11, fig. 12) keinen Nebenast zeichnet. Der Text dagegen nennt diesen Anhang „very rudimentary or wanting". Bei der Beschreibung von *rottenburgi* bezieht sich Scott auf *australis* und sagt: „antennae and mouth organs somewhat similar to those of the next species." Danach, sowie nach der Beschaffenheit der fünften Füße, ist es wohl das Richtigste, beide Arten, dem Autor folgend, zunächst bei der Gattung *Laophonte* zu belassen, sie aber nicht in die *stroemi*-Gruppe einzubeziehen, obgleich deren erstes und wesentlichstes Kennzeichen in der Verkümmerung des Nebenastes der zweiten Antenne besteht. Doch ist es keineswegs das einzige; als entscheidend betrachte ich daneben die Bauverhältnisse des zweiten, dritten und fünften Beinpaares vom Männchen. Da von *parvuloides* und *phycobates*, beide von Monard aus Roscoff beschrieben (1935a), die Männchen fehlen, muß es auch von diesen Arten mit verkümmertem Nebenast unentschieden bleiben, ob sie zur *stroemi*-Gruppe gehören. *L. pilosa*, von Car (1884) nach Exemplaren aus Triest aufgestellt, betrachte ich als unsicher, weil das Weibchen ungenau und das Männchen ganz unzureichend charakterisiert ist. Der Text bezeichnet die weibliche erste Antenne als sieben- oder achtgliedrig, die Abbildung (T. 17, fig. 6) stellt sie achtgliedrig dar, aber, ganz unmöglich, mit fünfgliedrigem Grund- und dreigliedrigem Endteil. Vom fünften Beine des Männchens sagt Car nur, daß es „viel schmächtiger" sei, als das des Weibchens. So hat denn Pesta (1920), allerdings ohne eine Begründung zu geben, *pilosa* mit *similis* (Claus) gleichgesetzt, meiner Überzeugung nach zu Unrecht, wie ein Vergleich der von ihm beigefügten Abbildung des weiblichen fünften Beines (Fig. O. 60) mit der von Car gelieferten Darstellung (T. 17, fig. 16) erkennen läßt. Monard hat *pilosa* in Exemplaren von Cette (1926), Banyuls (1928) und Castiglione (1937) wiederzuerkennen geglaubt. Seine Neubeschrei-

bung nach denen von Banyuls bringt nur Abbildungen vom Männchen, auffallenderweise bei der zweiten Antenne ohne jede Spur eines Nebenastes, während es im Text heißt: „réduit a 1 soie". So stellt ihn auch die der Arbeit über die Harpacticoiden von Cette beigegebene Zeichnung dar. Eine Abbildung des weiblichen fünften Beines, nach der sich am sichersten beurteilen ließe, ob die Gleichsetzung zu Recht erfolgt ist, fehlt leider. Der Name *pilosa* ist überdies insofern nicht bezeichnend, als die feine Behaarung der Abdominalsegmente und der Glieder des fünften Beines auch anderen *Laophonte*-Arten zukommt, sie ist also als Erkennungszeichen für *pilosa* nicht verwendbar. Solange nicht eine der Beschreibung nach Car voll entsprechende *Laophonte* aufgefunden wird, ist meiner Überzeugung nach das einzige Mittel, den sich erhebenden Zweifeln zu begegnen, *pilosa* zu den unsicheren Arten zu stellen und die nächstverwandten Formen so eingehend als neu zu beschreiben, daß sie jederzeit mit Sicherheit wiedererkannt werden können. Das soll am Schluß dieser Arbeit geschehen; zuvor ist aber noch die *stroemi*-Gruppe zuverlässig abzugrenzen.

Die Merkmale der Weibchen sind für diesen Zweck nicht ausreichend, am wenigsten die wohl von allen Arten bekannte Gliederung der ersten Antenne und des Außenastes vom ersten Beinpaar. Dagegen haben manche Beobachter versäumt, die ungleich wichtigeren Formeln für die Bewehrung der Schwimmfüße anzugeben, so daß sich diese Merkmale für die Gruppenbildung nicht voll auswerten lassen. Was aus Beschreibungen und Abbildungen zu entnehmen war, habe ich in der beigegebenen Tabelle zusammengestellt, und zwar, der Vergleichbarkeit wegen, nicht, wie sonst üblich, nach Arten, sondern nach den Gliedmaßen geordnet, so daß Übereinstimmungen und Verschiedenheiten sofort ins Auge fallen. Offene Felder besagen, daß keine Angaben vorliegen, eine Null dagegen bedeutet, daß an der betreffenden Stelle der fragliche Anhang fehlt. Trotz ihrer Unvollständigkeit läßt die Tabelle erkennen, daß die ersten sechs Arten einander näher stehen als den folgenden. Das fünfte Bein des Weibchens ist ziemlich einheitlich gebaut: beide Glieder sind breit und blattförmig, das Grundglied führt fünf und das Endglied sechs Borsten.

Das Männchen von *L. stroemi* ist nach der Darstellung von Sars (1911) dem Weibchen gegenüber durch folgende Abweichungen im Bau der Fußpaare charakterisiert. Die Außenäste vom zweiten und dritten sind verstärkt und die Bewehrung ihrer Endglieder besteht bei jedem aus vier groben Dornen; der Außenast des vierten Beines dagegen ist nicht vergrößert, die Zahl der Anhänge des Endgliedes ist die gleiche

wie beim Weibchen, jedoch sind die Außenranddornen glatt. Am Innenast des zweiten Beines ist die proximale Innenrandborste des Endgliedes in einen abstehenden, schlanken, an der Spitze hakenförmig umgebogenen Dorn umgewandelt. Dem Innenast des dritten Beines fehlt am Endgliede die proximale Innenrandborste und die des Außenrandes ist zu einem kurzen, kräftigen, nur schwach gebogenen, abgestumpften Dorn umgebildet, über dessen Ansatzstelle die in diesem Teile zu einer Dörnchenreihe verstärkte Randbewehrung verläuft; die vier übrigen Anhänge sind Borsten wie beim Weibchen. Der Innenast des vierten Beines weist keine Abweichungen von dem des Weibchens auf. Das fünfte Bein ist nicht in Grund- und Endglied gesondert, vielmehr stehen auf dem Segmentrande drei kurze Borsten nebeneinander, die das Endglied vertreten, während von dem Innenlappen des Grundgliedes keine Spur erhalten ist. Die Bewehrung der Genitalklappen besteht aus einer inneren, stärkeren, gefiederten und einer äußeren, dünneren, glatten Borste.

Von *stroemi* hat MONARD (1928) eine Varietät *brevicaudata* nur nach weiblichen Stücken beschrieben, die sich nach meinen Befunden, entgegen der Angabe des Autors, von *stroemi* bezüglich des Endgliedes vom Außenaste des vierten Beines durch das Vorhandensein von nur zwei Außenranddornen, statt der bei *stroemi* anwesenden drei, unterscheidet. Ich betrachte sie deshalb als besondere Art und liefere unter der Bezeichnung *brevicaudata* Monard am Schluß eine durch die Beschreibung des Männchens erweiterte Charakteristik dieser Form. Die Merkmale des Männchens lassen erkennen, daß sie zwar *stroemi* nahesteht, daß es aber doch berechtigt ist, sie als Art von ihr getrennt zu halten.

Das von MONARD (1928) auf *pilosa* bezogene Männchen hat mir auch vorgelegen, es gehört zu einem Weibchen, das nicht der Beschreibung entspricht, die CAR (1884) von *pilosa* gegeben hat, weshalb ich diese Art der *stroemi*-Gruppe als neu einführen und sie nach dem Sammler benennen werde.

Als dritte mittelmeerische Art der *stroemi*-Gruppe ist *curvata* van Douwe (1929) zu nennen, die, obwohl sie hinsichtlich der Schwimmfußbewehrung im weiblichen Geschlecht erhebliche Rückbildungen aufweist (siehe Tabelle Nr. 4), sich im Bau der männlichen Fußpaare 2–5 doch unverkennbar an *stroemi* nahe anschließt.

Von außereuropäischen Arten mit verkümmertem Nebenast der zweiten Antenne bekunden durch den Bau der männlichen Beinpaare nur zwei eine engere Zusammengehörigkeit mit *stroemi*; die entspre-

Borstenformeln.

		Zweites Bein									Drittes Bein									Viertes Bein								
		Außenast					Innenast				Außenast					Innenast				Außenast					Innenast			
		1	2	3			1	2			1	2	3			1	2			1	2	3			1	2		
		Si	Si	Si	St	Sp	Si	Si	St	Sp	Si	Si	Si	St	Sp	Si	Si	St	Sp	Si	Si	Si	St	Sp	Si	Si	St	Sp
1	*Laophonte stroemi* Baird . . .	0	1	1	2	3	0	2	2	0	0	1	1	2	3	0	3	2	1	0	1	1	2	3	0	1	2	1
2	,, *brevicaudata* Monard .	0	1	1	2	3	0	2	2	0	0	1	1	2	3	0	3	2	1	0	1	1	2	2	0	1	2	1
3	,, *vietsi* n. sp.	0	1	1	2	3	0	2	2	0	0	1	1	2	3	0	3	2	1	0	1	1	2	3	0	1	2	1
4	,, *curvata* van Douwe .	0	1	0	2	3	0	2	1	1	0	1	0	2	3	0	2	2	1	0	1	0	2	2	0	0	2	0
5	,, *manifera* Wilson . .			1	2	3		2	2				1	2	3		3	2	1			1	2	2		1	2	1
6	,, *discophora* Willey . .		1	1	2	3														0	1	0	2	3	0	1	2	1
7	,, *minuta* Boeck. . . .	0	1	1	2	3	0	2	2	0	0	1	1	2	3	0	3	2	1	0	0	0	2	2	0	1	2	1
8	,, *litoralis* T.& A. Scott .	0	1	1	2	3	0	2	2	0	0	1	2	2	3	0	2	2	1	0	1	1	2	3	0	1	2	1
9	,, *mendax* Klie	0	0	0	2	3	0	2	2	0	0	0	0	2	3	0	2	2	1	0	0	0	2	3	0	1	2	1
10	,, *campbelliensis* Lang .	0	1	1	2	3	0	2	2	0	0	1	2	2	3	0	3	2	1	0	1	2	2	3	0	1	2	1
11	,, *tenuispina* Lang . . .	0	1	0	2	3	0	2	2	0	0	1	0	2	3	0	3	2	1	0	1	0	2	3	0	1	2	1
12	,, *sigmoides* Willey . .	0	1	1	2	3	0	1	2	0	0	1	2	2	3	0	2	2	1	0	1	2	2	3	0	1	2	0
13	,, *quinquespinosa* Sewell	0	1	1	2	3	0	1	2	0	0	1	2	2	3	0	2	2	1									
14	,, *capillata* Wilson . . .	0	1	1	2	3	0	2	2	0	0	1	2	2	3	0	3	2	1	0	1	1	2	2	0	1	1	1
15	,, *talipes* Wilson. . . .	0	1	1	2	3	0	2	2	0	0	1	1	2	3	0	2	2	1									
16	,, *nana* Sars	0	1	1	2	3	0	2	2	0	0	1	2	2	3	0	3	2	1	0	1	1	2	2	0	1	1	1

Si = Innenrandborsten, St = Scheitelborsten, Sp = Außenranddornen.

Eine Null bezeichnet das Fehlen des betreffenden Anhangs; leere Felder lassen die in den vorliegenden Beschreibungen vorhandenen Lücken erkennen.

1. Nach Sars 1911. 2. Eigene Beobachtung. 3. Desgl. 4. Desgl., aber abweichend von Monard 1937. 5. Nach Wilson 1932. 6. Nach Willey 1929. 7. Nach Sars 1911. 8. Eigene Beobachtung, abweichend von Sars 1911. 9. Eigene Beobachtung. 10. Nach Lang 1934. 11. Desgl. 12. Nach Willey 1931. 13. Nach Sewell 1924. 14. Nach Wilson 1932. 15. Desgl., jedoch die Fig. g und h von Taf. 14 vertauscht und das vierte Bein, weil anscheinend verkrüppelt, nicht berücksichtigt. 16. Nach Sars 1911.

chenden weiblichen Schwimmfüße sind leider nur unzureichend bekannt. Beide stammen von der Ostküste Nordamerikas, und zwar *manifera* Wilson (1932) von Woods Hole und *discophora* Willey von St. Andrews auf Neu Braunschweig. Für die letztgenannte hat WILLEY der Beschreibung des Weibchens von 1929 die des Männchens 1931 folgen lassen, die Abbildungen des zweiten, dritten und fünften Fußes (T. 18, fig. 16, 17, 18) lassen die nahe Verwandtschaft mit *stroemi* auf den ersten Blick erkennen.

In weniger enger Beziehung zu *stroemi* stehen *minuta*, *litoralis*, *mendax*, *tenuispina* und *campbelliensis*; diese fünf Arten können deshalb nicht mit in die *stroemi*-Gruppe einbezogen werden. Den abstehenden, hakenförmigen Dorn am Innenrande vom Endgliede des Innenastes vom zweiten Bein des Männchens hat zwar *tenuispina* Lang (1934) in ähnlicher Ausbildung wie *stroemi*[1]; *mendax* Klie (1939) trägt ihn zwar auch abgespreizt, doch ist er kürzer, auch fehlt ihm die Einkrümmung der Spitze, bei *litoralis* T. & A. Scott (1893) ähnelt er in Richtung, Form und Stärke schon mehr den gewöhnlichen Dornen, und bei *minuta* Boeck (1872) und *campbelliensis* Lang (1934) ist der Innenast des männlichen zweiten Beines von dem des Weibchens nicht verschieden. Bezüglich des dritten Beines vom Männchen stimmen vier von den in Rede stehenden Arten darin überein, daß der Innenast, abweichend von *stroemi*, aus drei Gliedern besteht, von denen das mittlere eine dornartige, verschieden stark gekrümmte Verlängerung trägt, nur bei *minuta* ist es nach dem Plane von *stroemi* gebaut. Der Außenast ist bei zwei der europäischen Arten (*litoralis* und *mendax*) nicht verlängert, auch die Dornen seines Endgliedes sind nicht verstärkt, während die Außenäste von *minuta* und von den beiden antarktischen Arten (*tenuispina* und *campbelliensis*) im männlichen Geschlecht von denen des Weibchens abweichen, nur bei *minuta* allerdings in annähernd so auffallender Weise wie bei *stroemi*. Im Gegensatz dazu zeigen die vierten Beine der Männchen von *litoralis* und *mendax* ganz wesentlich verstärkte Außenäste neben weitgehend rückgebildeten Innenästen. Auch bei *campbelliensis* ist der Außenast in ähnlicher Weise verstärkt, aber der Innenast hat keine Rückbildung erfahren. Auch bei *tenuispina* gleicht der Innenast dem des Weibchens, der Außenast dagegen ist verändert, zwar nicht in der Größe, wohl aber hinsichtlich der Bewehrung, insbesondere fallen die Enddornen der ersten beiden Glieder durch

---

[1]) Da das aber die einzige Übereinstimmung von Belang ist, vermag ich dem Urteil ihres Autors „gehört doch zur *stroemi*-Gruppe" nicht beizupflichten.

grobe Zähnelung ihrer Innenränder auf[1]). Bei *minuta* schließlich bestehen nur ganz geringfügige Unterschiede in der Zahl der Borsten an den Endgliedern beider Äste bei den Geschlechtern. Was endlich das fünfte Bein anbelangt, so entspricht das von *minuta*, *litoralis*, *mendax* und *campbelliensis* in der Reduktion beider Glieder zu einer einfachen Leiste dem *stroemi*-Typus, von dem *tenuispina* mit deutlich abgesetztem Endglied erheblich abweicht.

Für die fünf restlichen Arten mit rudimentärem Nebenast der zweiten Antenne *nana*, *quinquespinosa*, *capillata*, *talipes* und *sigmoides* wäre nun noch darzutun, inwiefern sie noch weiter von der *stroemi*-Gruppe abstehen, als die vorstehend behandelten. Maßgebend dafür sind wiederum die Merkmale der Männchen. Bei allen fünf Arten fehlt der abgespreizte Dorn am Innenrande vom Innenastendgliede des zweiten Beines, der ein wichtiges Kennzeichen der Angehörigen der *stroemi*-Gruppe bildet. Bezüglich des fünften Beines verhalten sie sich nicht einheitlich, drei[2]) haben das *stroemi*-Merkmal der vollkommenen Reduktion beider Glieder, wogegen *nana* und *talipes* ein blattförmiges, deutlich abgesetztes Endglied aufweisen. Die Außenäste des dritten Beines sind bei allen fünf Arten verstärkt, wenn auch in verschiedenem Grade. Der Innenast ist nur bei *nana* dreigliedrig, die anderen vier haben ihn, wie *stroemi*, zweigliedrig. In der Ausbildung der Anhänge des Endgliedes unterscheiden sich *quinquespinosa* mit vorgezogener distaler Innenecke und *sigmoides* mit Verlängerung und beginnender Abgliederung derselben von *capillata* und *talipes*, für die Wilson den schon aus den Abbildungen ersichtlichen Umstand im Text noch besonders betont, daß „the sexual armature of the second and third endopods ... is here entirely lacking". Versucht man, die zuletzt besprochenen fünf Arten in der Weise zu ordnen, daß in der Aneinanderreihung die zunehmende Entfernung vom *stroemi*-Typ zum Ausdruck kommt, so ergibt sich die nachstehende Folge: *sigmoides*, *quinquespinosa*, *capillata*, *talipes*, *nana*.

Artbeschreibungen.

Laophonte brevicaudata Monard, 1928.

Weibchen. Länge 0,65 mm. Körper schlank, die Ringe deutlich voneinander abgesetzt, aber ohne seitliche Vorsprünge, ihre Hinter-

[1]) Besonders hierdurch, aber auch im ganzen, ähnelt das vierte Bein dem der mittelmeerischen *quaterspinata* Brian (1917).

[2]) *capillata*, *quinquespinosa*, *sigmoides*.

ränder mit feinen Zähnchen versehen, zwischen denen vereinzelt längere Sinneshaare stehen; auch die dorsale Trennungsfurche des Genitalsegments ist in der beschriebenen Weise bewehrt. Körperoberfläche, besonders an der Ventralseite des Abdomens, mit äußerst feinen, in unterbrochenen Querreihen angeordneten Haaren bedeckt. Rostrum eine breite, dreieckige Platte, deren abgerundete Spitze das Ende des ersten Gliedes der Antennula nicht erreicht, neben der Rundung der Spitze steht jederseits in einer Ausrandung eine Sinnesborste. Der Afterdeckel bildet einen flachen Bogen, sein Rand ist mit feinen, kurzen Haaren dicht besetzt. Die Äste der Furka verjüngen sich nach dem Ende zu, sie sind nur wenig länger als ihre basale Breite beträgt, die etwa der Länge des letzten Abdominalsegments gleichkommt. Die lange Scheitelborste erreicht nicht ganz die doppelte, die kurze nicht ganz die einfache Länge des Abdomens; die innere Eckborste ist kürzer, die beiden äußeren sind länger als der zugehörige Furkalast; die dorsale Borste steht in unmittelbarer Nähe des Endrandes ungefähr in der Mitte. Die Flächen der Furka sind frei von Dörnchenreihen. Die Öffnungen für den Austritt der Eier (Abb. 1) werden von je drei Chitinwülsten umgrenzt, sie sind durch ein schmales, gebogenes Band, das jederseits ein Borstenpaar trägt, miteinander verbunden.

Die Antennula besteht aus 7, die Antenna aus 2 Gliedern, ihr winziger Nebenast trägt 4 feine Borsten. Der Mandibulartaster ist sehr gestreckt, außer einigen kurzen führt er eine scheitelständige und zwei randständige lange Borsten. Die Hand des zweiten Maxillarfußes ist am Innenrande fein behaart, nahe der Ansatzstelle des Hakens stehen 3–5 Stacheln; der Haken ist in der Mitte gerade, im Endteil dagegen kräftig gebogen. Dasselbe gilt von der Endklaue des Innenastes des ersten Beines, der Außenast ist dreigliedrig, er reicht etwa bis zur Mitte des Innenastes. Für die Bewehrung der Schwimmfüße vergleiche man die Angaben unter Nr. 2 der Tabelle, doch sei hier ausdrücklich darauf aufmerksam gemacht, daß das Endglied vom Außenaste des vierten Beines nur zwei Außenranddornen hat (Abb. 2). Der Mittellappen des Grundgliedes vom fünften Fuß (Abb. 3) trägt fünf befiederte Borsten, von denen die äußerste so kurz ist, daß sie das Endglied nur wenig überragt. Die sechs Borsten des Endgliedes sind glatt, die innerste ist aus breitem Ansatz schwach nach innen gebogen, die folgende ist die längste, die dritte die kürzeste, die letzten drei nehmen gleichmäßig derart an Länge ab, daß die letzte nur wenig länger ist als die dritte.

Männchen. Länge 0,56 mm. Abweichend von den Gliedmaßen des Weibchens sind außer der subchiroceren ersten Antenne und dem

rudimentären Beinpaar nur die Schwimmfußpaare gebaut. Die Außenäste vom zweiten und dritten haben verlängerte Glieder und sind nach innen gebogen, ihre Endglieder tragen 2 schwache Borsten und 4 starke Dornen. Beim Innenast des zweiten Beines (Abb. 4) ist die proximale Borste des Innen-

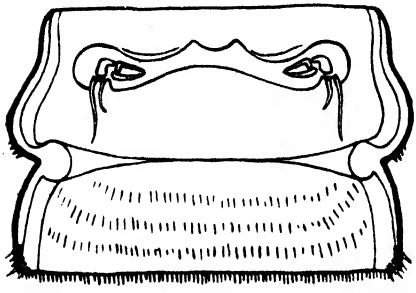


Abb. 1. *Laophonte brevicaudata* MONARD. ♀. Genitalsegment.

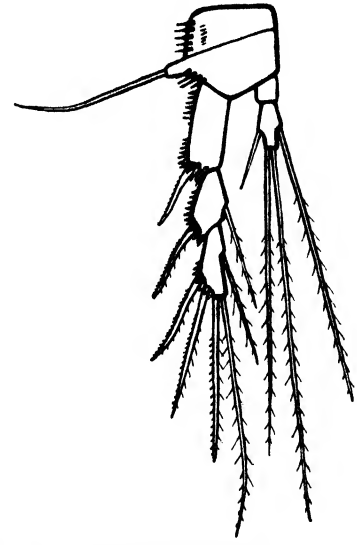


Abb. 2. *Laophonte brevicaudata* MONARD. ♀. Viertes Bein.

randes vom Endgliede zu einem rechtwinklig abstehenden, an der Spitze hakenartig umgebogenen, dornartigen Anhang umgebildet.

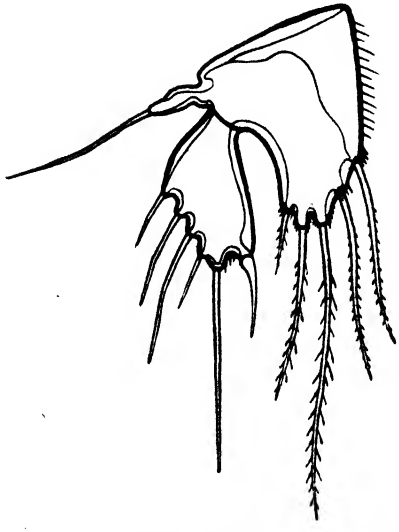


Abb. 3. *Laophonte brevicaudata* MONARD. ♀. Fünftes Bein.

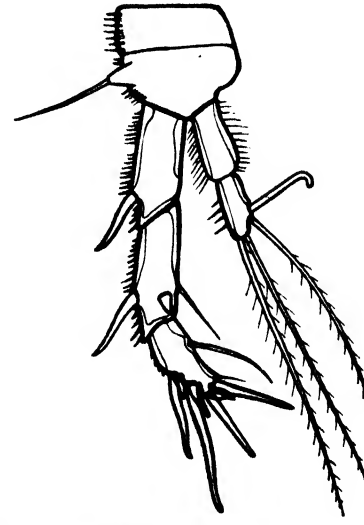


Abb. 4. *Laophonte brevicaudata* MONARD. ♂. Zweites Bein.

Dem Endgliede vom Innenaste des dritten Beines (Abb. 5) fehlt die proximale Innenrandborste, es sind also außer den beiden

Scheitelborsten nur zwei vorhanden, der zugespitzte Innenranddorn ist sehr verstärkt, er überragt mit der halben Länge das Ende des Gliedes, proximal von seiner Ansatzstelle steht in der Mitte des Innenrandes noch ein kurzer, schräg nach außen gerichteter Dorn. Beim vierten Bein ist die Abweichung vom Weibchen nur gering, sie beschränkt sich auf das Auftreten eines dritten Außenranddornes am Endglied des Außenastes. An Stelle des fünften Beines (Abb. 6) stehen auf einer schwachen Vorwölbung des Segmentrandes sechs Borsten,

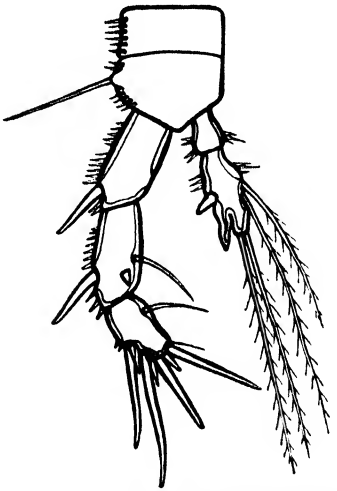


Abb. 5. *Laophonte brevicaudata* MONARD. ♂. Drittes Bein.

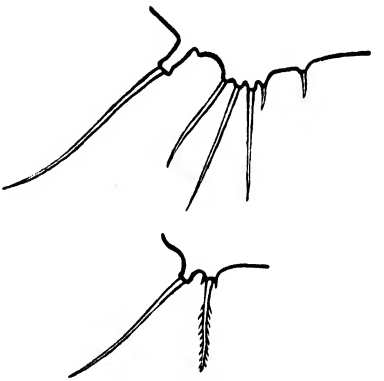


Abb. 6. *Laophonte brevicaudata* MONARD. ♂. Fünftes Bein und Genitalklappenbewehrung.

die äußerste, von einem Fortsatz getragene, ist die Außenborste des Grundgliedes, die Verteilung der übrigen ist derart, daß die folgenden vier, drei lange und eine kurze, dem Endgliede und eine etwas weiter entfernt stehende, ebenfalls kurze, dem Mittellappen des Grundgliedes zu entsprechen scheinen. Die Bewehrung der Genitalklappen (Abb. 6) besteht aus einer kürzeren, befiederten, inneren und einer längeren, glatten, äußeren Borste.

Fundorte. *L. brevicaudata* kommt bei Split und bei Rovigno vor, und zwar ausschließlich im Bewuchs des oberen Küstensaumes; tiefer als 4 m ist sie nicht gefunden worden, wohl aber mehrfach im Gezeitengürtel. Die Zahl der in den einzelnen Proben[1]) enthaltenen Exemplare war immer geringer als 10; wenn Männchen vorhanden waren, wurde ihre Zahl stets von der der Weibchen übertroffen.

Bemerkungen. Von der durch MONARD (1928) als Varietät von *stroemi* beschriebenen *brevicaudata* weichen meine Exemplare durch die

[1]) Split Nr. 4, 9, 17, 18, 22. Rovigno Nr. 3, 5, 21, 23. (Vgl. VIETS, 1939.)

Kürze der äußersten Borste am Mittellappen des Grundgliedes vom weiblichen fünften Beine ab (Abb. 3), der MONARD in seiner Zeichnung die gleiche Länge gibt, wie der benachbarten, sowie durch das Vorhandensein von nur zwei Außenranddornen am Endgliede vom Außenaste des weiblichen vierten Beines. Wenn ich trotzdem beide Formen einander gleichsetze, so leite ich die Berechtigung dazu aus dem Umstande her, daß MONARD gerade in der Darstellung der relativen Längen der Borsten vielfach nicht volle Sorgfalt hat walten lassen, und daß sich in den von ihm mitgeteilten Borstenformeln nicht selten Schreib- bzw. Druckfehler finden[1]).

Das Männchen von *brevicaudata* hat MONARD nicht gefunden, an ihm hätte er am ehesten die artliche Verschiedenheit von *stroemi* erkennen können. Sie besteht nach den der Neubeschreibung von *stroemi* durch SARS (1911) beigegebenen Abbildungen in der Zuspitzung des Innenranddornes am Endgliede vom Innenaste des dritten Beines, sowie in dem Fehlen einer Dornenreihe an dessen Basis und dem Hinzutreten eines Dornes in der Mitte des Innenrandes, ferner in dem Vorhandensein von zwei kurzen Borsten an der Innenseite neben den drei bei *stroemi* allein das fünfte Bein darstellenden langen. Demnach erscheint mir die von MONARD noch 1935a für die Exemplare von Roscoff vertretene Ansicht unzutreffend, daß es sich bei *stroemi* um eine stark variable Art handle; ich bin vielmehr der Überzeugung, daß sich um die echte *stroemi* eine Anzahl ihr mehr oder weniger nahestehender Arten gruppiert, zu denen neben *brevicaudata* auch die weiterhin als neu zu beschreibende *vietsi* gehört.

Aus diesem Grunde sind auch die Verbreitungsangaben für *stroemi* mit Vorsicht aufzunehmen. Gesichert scheint mir nur das Vorkommen an der norwegischen Küste, bei den britischen Inseln und bei Franz-Josef-Land; für unsicher halte ich dagegen die Angaben für Woods Hole (WILSON 1932) und für das Mittelmeer (CARAZZI & GRANDORI 1912, PESTA 1920, MONARD 1926, 1928 und 1935, BRIAN 1923a und 1928). Es wird vermutlich so sein, daß *stroemi* eine auf das nördliche Europa beschränkte Art ist, die im Mittelmeer durch die ihr nahe verwandten Spezies *brevicaudata* und *vietsi* ersetzt wird.

Laophonte vietsi n. sp.

Weibchen. Länge 0,63 mm. Körper schlank, die Ringe deutlich abgesetzt, ihre abgerundeten hinteren Ecken fein bestachelt. Die Hinterränder der Segmente des Vorderkörpers sind mit dreieckigen

[1]) Um im gleichen Genus zu bleiben, sei hier nur auf die fehlerhaften Borstenformeln für *cornuta* und *elongata* hingewiesen.

Zähnchen besetzt, zwischen denen vereinzelt längere Sinneshaare stehen; die des Hinterkörpers, sowie die Trennungsfurche des Genitalsegments sind kurz und dicht bestachelt. Körperoberfläche, besonders die Unterseite des Hinterkörpers, dicht mit Querreihen feiner Haare bedeckt. Rostrum (Abb. 9) eine schmale, bis fast zum Ende des ersten Antennulagliedes vorspringende Platte mit abgerundeter, sich über

Abb. 7. *Laophonte vietsi* n. sp. ♀. Furka.

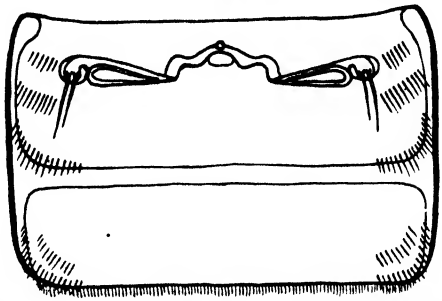


Abb. 8. *Laophonte vietsi* n. sp. ♀. Genitalsegment.

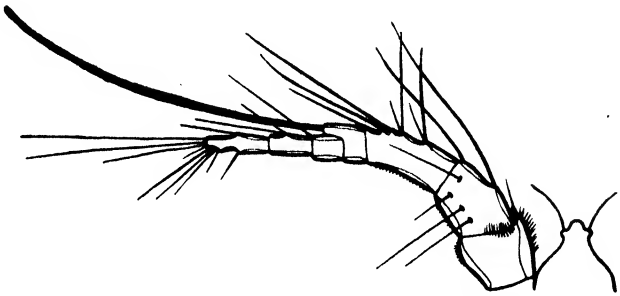


Abb. 9. *Laophonte vietsi* n. sp. ♀. Erste Antenne.

seitlichen, knopfartig abgesetzten, mit einem Sinneshaar versehenen Wülsten erhebender Spitze. Der Afterdeckel (Abb. 7) ist nur ganz schwach vorgewölbt, sein Rand ist mit feinen, kurzen Haaren dicht besetzt. Die Äste der Furka (Abb. 7) sind nach dem Ende zu verschmälert, sie sind nur wenig länger als an der Ansatzstelle breit, ihre Länge entspricht etwa der des letzten Abdominalsegments. Die innere mediale Borste ist 12- bis 14mal, die äußere 5- bis 6mal so lang wie der zugehörige Furkalast, die innere Eckborste mißt $^3/_4$, die beiden äußeren das doppelte bzw. $1^1/_4$fache und die dorsale Borste das $1^1/_2$fache seiner Länge. Von der Ansatzstelle der letztgenannten zieht eine Reihe feiner Dörnchen zum Innenrande der Furka. Das Geschlechtsfeld (Abb. 8) zeigt langgestreckte, einfach umrandete Öffnungen für den Austritt der Eier, ihre einander zugekehrten Spitzen sind durch ein

gewelltes Band miteinander verbunden, das an den eingerollten Außenseiten je ein Borstenpaar trägt. Die Antennula (Abb. 9) besteht aus sieben Gliedern, das vierte trägt den Sinneskolben, der mehr als die doppelte Länge des Endteils erreicht. Die Antenna (Abb. 10) ist zweigliedrig, ihr rückgebildeter Nebenast führt vier haarförmige Borsten. Der Mandibulartaster (Abb. 11) trägt eine einseitswendig befiederte Scheitelborste und mehrere Seitenborsten, von denen zwei durch ihre Länge auffallen. Das Grundglied des zweiten Maxillarfußes (Abb. 12)

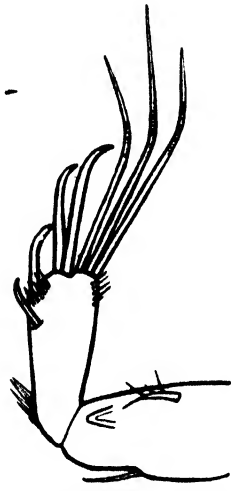


Abb. 10. *Laophonte vietsi* n. sp. ♀. Zweite Antenne.

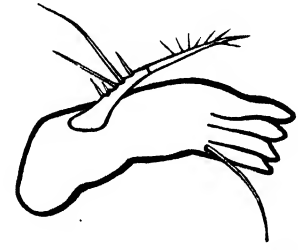


Abb. 11. *Laophonte vietsi* n. sp. ♀. Mandibel.

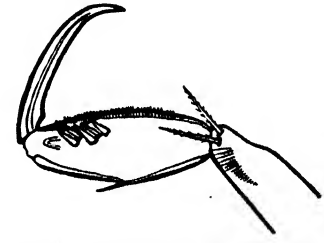


Abb. 12. *Laophonte vietsi* n. sp. ♀. Zweiter Maxillarfuß.

trägt außer einem flächenständigen Borstenkamm zwei endständige, gefiederte Borsten; der Innenrand der Hand ist mit einer Härchenreihe besetzt, hinter der Mitte stehen auf der Fläche etwa 5 grobe Stacheln, der Haken ist nur im Endteil gebogen. Der Außenast des ersten Beines (Abb. 13) besteht aus drei Gliedern, seine Spitze erreicht nicht ganz die Mitte vom ersten Gliede des Innenastes, dessen Endklaue stark gebogen ist. Die Bewehrung der Schwimmfüße ist aus Nr. 3 der Tabelle zu entnehmen, sie entspricht genau der von *stroemi*, auch bezüglich des vierten Beines (Abb. 14). Der Mittellappen vom Grundgliede des fünften Beines (Abb. 15) trägt fünf gefiederte Borsten, von denen die äußerste das Endglied beträchtlich überragt; von den sechs Borsten des Endgliedes sind die erste und vierte befiedert, die zweite ist die längste und die fünfte die kürzeste, die erste ist aus breitem Ansatz schwach nach innen gebogen. Auf den Flächen beider Glieder stehen reihenweise geordnet feine Härchen.

Männchen. Länge 0,59 mm. Antennula subchirocer. Beim zweiten und dritten Bein sind die Außenäste länger als beim Weibchen, und die Endglieder tragen außer zwei schwachen Borsten vier starke Dornen. Die proximale Innenrandborste am Endgliede vom Innenaste des zweiten Beines (Abb. 16) ist in einen schräg abstehenden, in der Mitte geknieten und aufgeschwollenen und an der Spitze schwach hakig gebogenen Dorn umgewandelt. Das Endglied vom Innenaste des dritten Beines (Abb. 17) trägt vier Borsten, die innere, distale Ecke ist

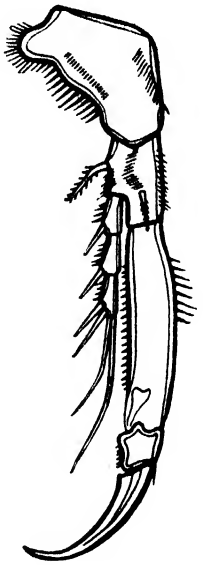


Abb. 13. *Laophonte vietsi* n. sp. ♀. Erstes Bein.

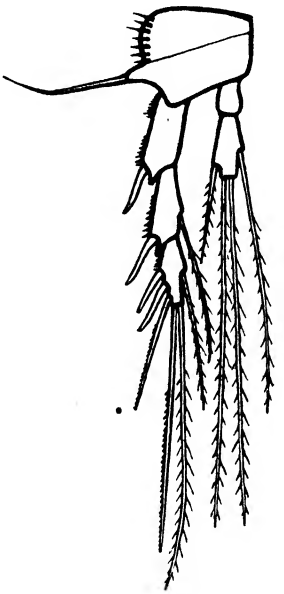


Abb. 14. *Laophonte vietsi* n. sp. ♀. Viertes Bein.

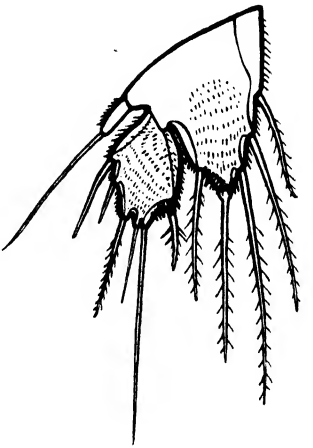


Abb. 15. *Laophonte vietsi* n. sp. ♀. Fünftes Bein.

in einen nur undeutlich abgesetzten, pferdehufartigen Anhang verwandelt; auf der Fläche trägt das Glied eine schwach nach innen geneigte Querreihe von etwa fünf groben Zähnen. Am Endgliede vom Innenaste des vierten Beines ist die Innenrandborste so verkürzt, daß sie kaum die Länge des zugehörigen Gliedes erreicht, andere Abweichungen von dem Fußpaar des Weibchens ließen sich nicht feststellen. Von den sechs Borsten des Segmentrandes, die das fünfte Bein darstellen (Abb. 18), entsprechen anscheinend die beiderseits äußersten dem Grundgliede, von den vier, die das Endglied vertreten, ist die innerste kurz, die drei übrigen nehmen nach außen zu gleichmäßig an Länge ab. Die Genitalklappenbewehrung (Abb. 18) besteht aus zwei Borsten, die innere ist befiedert, die äußere glatt.

Fundorte. *L. vietsi* war bei Split und Rovigno[1]) im Bewuchs des oberen Küstensaumes ziemlich reichlich vertreten, fehlte aber auch in

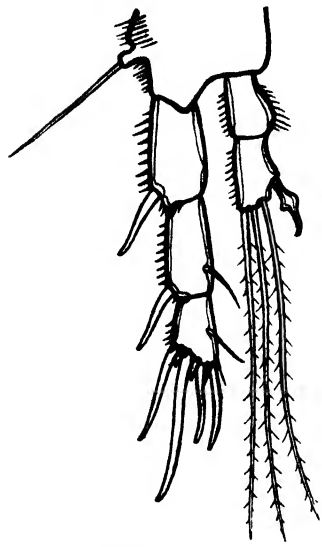


Abb. 16. *Laophonte vietsi* n. sp. ♂. Zweites Bein.

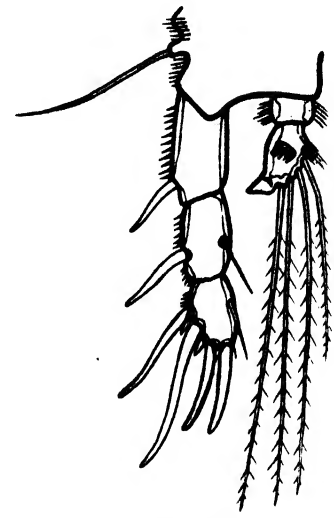


Abb. 17. *Laophonte vietsi* n. sp. ♂. Drittes Bein.

den Fängen nicht ganz, die aus größeren Tiefen stammten. Die Männchen wurden selten ganz vermißt, waren aber durchweg nicht so zahlreich wie die Weibchen.

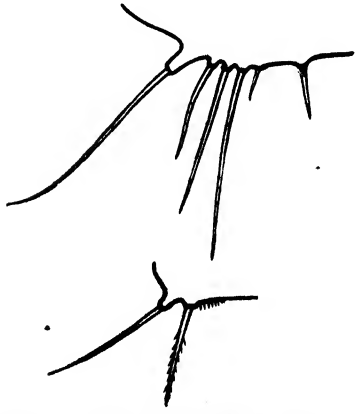


Abb. 18. *Laophonte vietsi* n. sp. ♂. Fünftes Bein und Genitalklappenbewehrung.

Bemerkungen. Das vorstehend beschriebene Männchen entspricht bis auf den bei ihm vorhandenen Nebenast der zweiten Antenne dem, das MONARD (1928) als zu *pilosa* Car gehörig beschrieben hat. Im allgemeinen Teil habe ich bereits die Gründe dargelegt, die mich veranlassen, *pilosa* als unsichere Art einzuziehen, ich kann mich also an dieser Stelle darauf beschränken, hervorzuheben, wodurch sich die neue Art von den nächstverwandten unterscheidet. Als solche ist in erster Linie *curvata* zu nennen. Zwar weicht die Bewehrung der weiblichen Schwimmfüße beider Arten nicht unerheblich voneinander ab, wie

[1]) Split Nr. 1, 2, 9, 15. Rovigno Nr. 5, 15, 33, 34, 36, 39, 42. (Vgl. VIETS, 1939.)

aus den in der Tabelle unter Nr. 3 und 4 mitgeteilten Borstenformeln zu ersehen ist, aber die Innenäste des zweiten und dritten Beines vom Männchen weisen wichtige Übereinstimmungen auf. Wie *vietsi* hat auch *curvata* den in der Mitte verdickten Dorn am Endgliede des zweiten Beines. Der umgebildete Anhang am Endgliede des dritten Innenastes ist allerdings schlanker, daumenförmig, und sitzt höher, überdies sind, wie auch beim zweiten, die normalen Borsten dieser Glieder beträchtlich kürzer. Nach VAN DOUWE (1929) soll der Nebenast der Antenne von *curvata* nur eine Endborste tragen, in meinem Präparat eines *curvata*-Männchens glaube ich jedoch an ihm die für *vietsi* in Abb. 10 gezeichnete vollständige Bewehrung erkennen zu können. Wenn also hier vermutlich Übereinstimmung besteht, so unterscheiden sich die Arten doch hinsichtlich des Afterdeckels, dessen Rand bei *curvata* glatt, bei *vietsi* aber bewimpert ist, ferner bezüglich des fünften Beines des Männchens, insofern der Mittellappen des Grundgliedes bei *curvata* durch zwei, bei *vietsi* dagegen nur durch eine Borste vertreten wird, während er bei *stroemi* nach der Darstellung von SARS (1911) gänzlich fehlt. Am nächsten kommt dem fünften Bein von *vietsi* das von *brevicaudata*, doch ist von den drei langen Borsten des Endgliedes bei *vietsi* die innere, bei *brevicaudata* aber die mittlere die längste. Von *stroemi* unterscheidet sich *vietsi* dadurch, daß der Innenranddorn am Innenastendgliede des zweiten Beines von *stroemi* weder gekniet noch verdickt ist und daß der Dorn an der distalen Außenecke vom Innenastendgliede des dritten Beines nicht hufartig absteht, sondern mit nur schwacher Biegung und abgerundeter Spitze die Richtung des zugehörigen Gliedes einhält. Die ihn begleitende Zähnchenreihe steht bei *stroemi* auf dem Rande, bei *vietsi* dagegen auf der Fläche des Gliedes, bei *curvata* scheint sie zu fehlen.

Wo nur Namen genannt sind, wird es sich kaum aufklären lassen, welche der auf *stroemi*[1]) bzw. auf *pilosa*[2]) lautenden Angaben sich in Wirklichkeit auf *vietsi* beziehen. Wo aber Abbildungen der für die Bestimmung wichtigen Teile beigegeben sind, läßt sich die Entscheidung leicht treffen. So ist die von BRIAN (1928a) von verschiedenen Inseln des Dodekanes verzeichnete *stroemi* ebenso sicher eine *vietsi*, wie die von MONARD (1928) für Banyuls angegebene *pilosa*. Ich selbst besitze drei ältere mit „*L. stroemi* var?" beschriftete Präparate nach Exemplaren, die V. DAGAEVA am 15. September 1924 in einem Strandsee bei

[1]) MONARD 1926 und 1935; BRIAN 1923a; JAKUBISIAK 1938.
[2]) MONARD 1926 und 1937.

Sevastopol gesammelt hat. Da beide Geschlechter vorliegen, ließ sich noch jetzt einwandfrei feststellen, daß die Tiere zu *vietsi* gehören. Die Art ist also vermutlich durch das ganze Mittelmeer verbreitet.

Zusammenfassung.

Aus dem Mittelmeer sind von 15 Sammelorten bis jetzt 32 *Laophonte*-Arten bekannt, bei sechs von ihnen ist der Nebenast der zweiten Antenne verkümmert, und zwar bei *brevicaudata* Monard (1928), *curvata* van Douwe (1929), *litoralis* T. & A. Scott (1893), *nana* Sars (1911), *quinquespinosa* Sewell (1924) und *vietsi* n. sp.

Die insgesamt beschriebenen 21 *Laophonte*-Arten mit verkümmertem Nebenast der Antenne bilden keine Einheit, es ist deshalb unzulässig, die Bezeichnung *stroemi*-Gruppe auf sie in ihrer Gesamtheit anzuwenden.

Für die Gruppenbildung ist die Kenntnis der Merkmale der Männchen unentbehrlich. Die Stellung der Arten mit verkümmertem Nebenast, bei denen die Männchen z. Z. noch fehlen, läßt sich nicht mit Sicherheit bestimmen; es sind das: *australis* T. Scott (1913), *parvuloides* Monard (1935a), *phycobates* Monard (1935a), und *rottenburgi* T. Scott (1913).

L. pilosa Car (1884) ist als unsicher zu streichen. Für die restlichen 16 Arten gibt die beigefügte Tabelle über die Bewehrung der Schwimmfüße Auskunft.

Die *stroemi*-Gruppe ist durch folgende Merkmale gekennzeichnet: Nebenast der zweiten Antenne bei beiden Geschlechtern verkümmert, beim Männchen der proximale Innenranddorn am Endgliede vom Innenaste des zweiten Beines verstärkt und abgespreizt, Innenast des dritten Beines nur zweigliedrig, am Innenrande mit einem starken Dorn versehen und fünftes Bein ohne abgesetztes Endglied, an seiner Stelle stehen 3 oder 4 Borsten auf dem Segmentrande. Bei Anwendung dieser Kennzeichen zur Abgrenzung der Gruppe gehören ihr folgende Arten an: *stroemi* Baird (1840), *brevicaudata* Monard (1928), *curvata* van Douwe (1929), *discophora* Willey (1929: ♀, 1931: ♂), *manifera* Wilson (1932) und *vietsi* n. sp. Auf diese sechs Arten ist der Name *stroemi*-Gruppe zu beschränken.

Keine nähere Beziehungen zur *stroemi*-Gruppe bestehen bei folgenden Arten mit verkümmertem Nebenast der Antenne: *capillata* Wilson (1932), *nana* Sars (1911), *quinquespinosa* Sewell (1924), *sigmoides* Willey (1931) und *talipes* Wilson (1932), sie bilden überdies keine Einheit.

Eine Übergangsgruppe ist teils durch die Umbildung des männlichen vierten Fußes charakterisiert, so: *minuta* Boeck (1872), *litoralis*

T. & A. Scott (1893) und *mendax* Klie (1939), teils weist sie eine Mischung von *stroemi*-Kennzeichen mit neuen Merkmalen auf, wie *tenuispina* und *campbelliensis* (beide Lang, 1934), auch sie ist also nicht einheitlich.

Schriftenverzeichnis.

A. Brian, Descrizione di una n. sp. di Laophonte. Mon. zool. ital. **28** (1917). — **Ders.,** Nota di Copepodi marini bentonici raccolti in Sardegna. Atti Soc. ital. sc. nat. **62** (1923). — **Ders.,** Elenco di Copepodi marini bentonici provenienti da Rovigno. Mon. zool. ital. **34** (1923a). — **Ders.,** Descrizione di specie nuove o poco conosciute di copepodi bentonici del mare Egeo. Boll. Mus. zool. Univ. Genova **7** (1928). — **Ders.,** I copepodi bentonici marini. Arch. zool. ital. **12** (1928a). — **L. Car,** Ein Beitrag zur Copepodenfauna des adriatischen Meeres. Arch. f. Naturg. **50** (1884). — **D. Carazzi** u. **R. Grandori,** Richerche sul Plancton della Laguna Veneta. Padova 1912. — **C. van Douwe,** Zur Verbreitung des Genus Laophonte Philippi im Mittelmeer. Zool. Anz. **83** (1929). — **St. Jakubisiak,** Notes sur les Harpacticoides de l'Adriatique. Frag. faun. Mus. zool. pol. **2** (1933). — **Ders.,** Les Harpacticoides de la mer noire (Côtes roumaines). Ann. sc. Univ. Jassy **24** (1938). — **W. Klie,** Diagnosen neuer Harpacticoiden aus den Gewässern um Island. Zool. Anz. **126** (1939). — **K. Lang,** Marine Harpacticiden von der Campbell Insel und einigen anderen südlichen Inseln. Lunds Univ. Årsskr. N. F. (2) **30** (1934). — **Ders.,** Copepoda Harpacticoida. Further Zool. Res. Swedish Antarct. Exp. 1901–03. **3** (1936). — **A. Monard,** Note sur la Faune des Harpacticoides marins de Cette. Arch. zool. exp. **65** (1926). — **Ders.,** Description de quelques espèces nouvelles d'Harpacticides marins de la région de Banyuls. Rev. suisse de Zool. **33** (1926a). — **Ders.,** Les Harpacticoides marins de Banyuls. Arch. zool. exp. **67** (1928). — **Ders.,** Les Harpacticoides marins de la région de Salammbo. Bull. Stat. océanogr. Salammbo **34** (1935). — **Ders.,** Étude sur la faune des Harpacticoides marins de Roscoff. Trav. Stat. biol. Roscoff **13** (1935a). — **Ders.,** Les Harpacticoides marins de la région d'Alger et de Castiglione. Bull. Stat. Aquicult. et Pêche Castiglione 1937. — **O. Pesta,** Die Planktoncopepoden der Adria. Zool. Jb. Syst. **43** (1920) — **A. Philippi,** Zoologische Bemerkungen. Arch. f. Naturg. **6** (1840). — **G. O. Sars,** Copepoda Harpacticoida. Acc. Crust. Norw. **5** (1911). — **T. Scott,** Additions to the Fauna of the Firth of Forth. Ann. Rep. Fish. Board Scotl. **12** (1894). — **Ders.,** The Entomostraca of the Scottish National Antarctic Expedition. Trans. R. Soc. Edinburgh **48** (1913). — **T. u. A. Scott,** On some new and rare Crustacea from Scotland. Ann. Mag. Nat. Hist. (6) **12** (1893). — **R. B. S. Sewell,** Fauna of the Chilka Lake. Crustacea Copepoda. Mem. Ind. Mus. **5** (1924). — **K. Viets,** Meeresmilben aus der Adria. Arch. f. Naturg. N. F. **8** (1939). — **A. Willey,** Some intertidal Harpacticoids from St. Andrews, New Brunswick. Contrib. Canadian Biol. **4** (1929). — **Ders.,** Copepod phenology. Atti XI. Congr. internat. Zool. Padova 1931. — **Ders.,** Harpacticoid Copepoda from Bermuda. I. Ann. Mag. Nat. Hist. (10) **6** (1930). — **C. B. Wilson,** The Copepods of the Woods Hole Region. Mass. Un. St. Nat. Mus. Bull. **158** (1932).

Über Spirostreptiden Südamerikas, vergleichende Morphologie und Mechanik der Gonopoden und eine neue Rhinocriciden-Gattung.

Von

Karl W. Verhoeff, München-Pasing.

(Mit 11 Abbildungen im Text.)

Inhaltsübersicht.

Spirostreptidae: Vergleichende Morphologie der Gonopoden 278
Metagonocöl 279
Zur Mechanik der Gonopoden. Excitation und Decitation. Beziehung zwischen dem Sinus des Telocoxit und dem Knoten des Exospermit bei Odontopygiden. Metagonocöl dient Spermaaufnahme und Excitation.
Gattungen der südamerikanischen Spirostreptidea 287
Schlüssel derselben nach den Gonopoden 288
Perizonopus n. g. *montanus* n. sp. Argentinien 290
Metagonocoelius n. g. *ornatus* n. sp. Venezuela 292
Torynopus n. g. für *Scaphiostreptus dorsovittatus* Verh. Trinidad 293
Gymnostreptus (*Trinidadius* n. subg.) *klagesi* n. sp. 295
Gymnostreptus-Untergattungen 295
Rhinocricidae: Argentocricus n. g. *nobilis* n. sp. 298

Spirostreptidae. Vergleichende Morphologie der Gonopoden.

In meinem Aufsatz über Diplopoden des Zoologischen Museums in München, Zool. Jahrb. Bd. 71, 1938 habe ich mich erneut mit der vergleichenden Morphologie der Spirostreptiden-Gonopoden beschäftigt und zum ersten Male auch mit der Mechanik derselben. Indem ich im folgenden diese Untersuchungen an der Hand neuer südamerikanischer Formen fortsetze, betone ich, daß hierdurch ein neuer Abschnitt in der Erforschung dieser Diplopoden-Gruppe angebahnt wird.

Die a. a. O. neu von mir eingeführten vergleichend-morphologischen Begriffe muß ich hier als bekannt voraussetzen, ich will nur wiederholen, daß das Telopodit der Gonopoden stets in zwei Hälften zerfällt,

von denen die eine, das Endospermit (*en* Abb. 2) ganz oder doch größtenteils im Gonocöl, dem inneren Hohlraum des Coxit versteckt liegt, während die andere, das Exospermit (*ex* 1, *α*, *ex* 2 Abb. 2) frei liegt. Diese beiden nach Gestalt und Leistung stets äußerst verschiedenen Hälften der Gonopoden-Telopodite werden gegeneinander abgesetzt durch das Knie (*k*), eine Stelle, an welcher das Telopodit eine große Umbiegung erfährt.

Bisher haben bekanntlich die Diplopoden-Forscher ihr Augenmerk besonders den Telopoditen, und zwar den Exospermiten derselben, zugewendet, was ganz natürlich ist, weil diese Gebilde in der Tat eine unerschöpfliche Fülle von Gestaltungen aufweisen und die Coxite demgegenüber viel einfacher erscheinen. Neuerdings habe ich mich aber überzeugen können, daß die Coxite vergleichend-morphologisch an Mannigfaltigkeit den Telopoditen durchaus nicht nachstehen und daß lediglich das Verständnis derselben ein entschieden schwierigeres ist.

Metagonocöl.

Der Hohlraum, in welchem das Endospermit versteckt liegt, also das Gonocöl, endigt am Knie, und deshalb habe ich den hinter dem Knie gelegenen Teil der Coxite als Telocoxit besonders hervorgehoben. Das Gonocöl ist kein geschlossener Raum, sondern ein vorn oder seitlich der Länge nach aufgeschlitzter, und zwar meistens geschieht das durch einen engen Spalt, den Gonocölspalt (*gs* Abb. 1). In diesem entschieden vorherrschenden Falle, befindet sich das distale Ende des Gonocölspaltes neben dem Knie und grenzt somit ebenfalls das Telocoxit ab. In Abb. 1 für *Torynopus* n. g. *dorsovittatus* Verh. sehen wir einen der einfachsten Fälle des Telocoxit, in welchem dasselbe keinen auffallenden Fortsatz oder sonstige Auszeichnung besitzt, nur hinter dem Knie etwas löffelartig eingebeult ist. Darstellungen vom Exospermit dieser Form, welche ich a. a. O. zunächst als *Scaphiostreptus*-Art aufgefaßt habe, findet man dort in Abb. 18 und 19, sie erinnern bedeutend an die hier gegebenen Abbildungen 4 und 5. Eine auffallende Einrichtung zur Führung des keuligen Exospermit ist bei dieser Form nicht gegeben.

Neue südamerikanische Gattungen haben mich inzwischen mit Fällen bekannt gemacht, in welchen das Telocoxit nicht nur viel verwickelter gebaut ist, sondern auch eine Fortsetzung des Gonocöls enthält, die ich als Metagonocöl hervorheben will (*mtg* Abb. 7 und 8). So wie ich mit Rücksicht auf den Gonocölspalt ein äußeres und inneres Pargonocöl unterschieden habe, müssen wir jetzt am

Metagonocöl ebenfalls ein äußeres und inneres Parmetagonocöl unterscheiden (*a* und *i* Abb. 8).

Besonders schön ausgeprägt und lehrreich sind diese Verhältnisse bei *Metagonocoelius* n. g., *ornatus* n. sp. (Abb. 6–8) zu finden, wo das innere Parmetagonocöl mit einem keuligen, ausgehöhlten Endlappen weit hinausreicht über das kürzere und schmälere äußere Parmetagonocöl. Mit diesen Eigentümlichkeiten ist aber das Telocoxit von *Metagonocoelius* noch nicht erschöpft, sondern es treten noch zwei dünne Fortsätze auf, von denen der eine, stachelartige (*s* 2 Abb. 8)

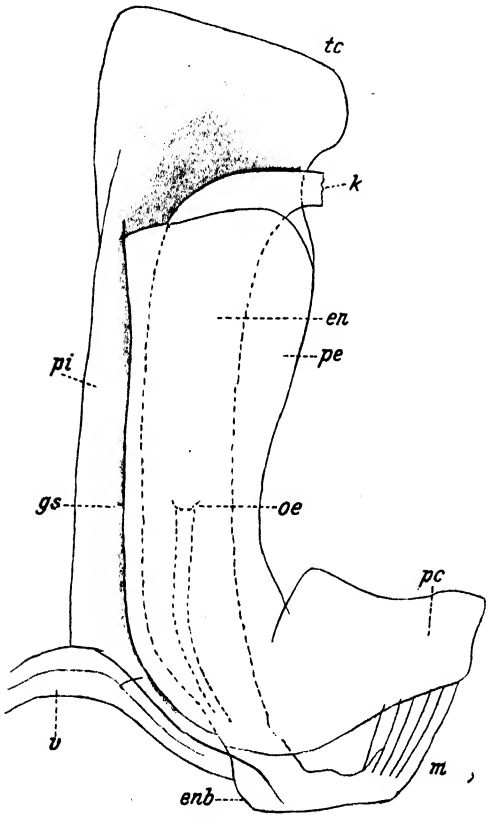


Abb. 1. *Torynopus* n. g. *dorsovittatus* Verh. Ein Coxit der Gonopoden von vorn gesehen, es enthält das Endospermit (*en*), von welchem am Knie (*k*) das Exospermit abgebrochen ist. *enb* Basis des Endospermit, *gs* Gonocölspalt, *pi* inneres, *pe* äußeres Pargonocöl, *oe* Öffnung der Coxaldrüse, *tc* Telocoxit, *pc* Paracoxit oder Anker, *m* Ankermuskeln, *v* Sternit, Vergr. 56 ×.

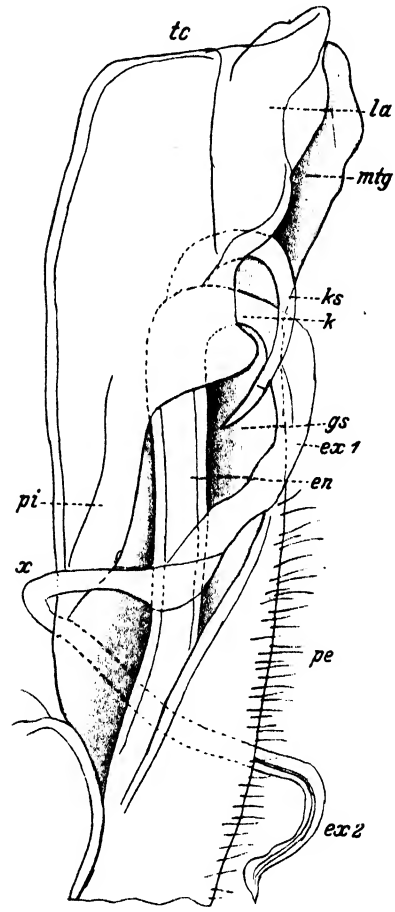


Abb. 2. *Perizonopus* n. g. *montanus* n. sp. Ein Gonopod ohne die Basis des Coxit von vorn gesehen, das Exospermit windet sich um das Coxit, krümmt sich zunächst gegen den weiten Gonocölspalt (*gs*) zurück (*ex* 1), biegt dann außen (*x*) im Bogen auf die Hinterseite und erscheint mit seinem hakigen Ende schließlich wieder innen vorragend und basalwärts gebogen (*ex* 2), *ks* Kniedorn, *mtg* Metagonocöl, *tc* Telocoxit. Vergr. 56 ×.

außen auf der Basis des äußeren Parmetagonocöls sitzt, während der andere, stabförmige sich im Innern des Metagonocöls befindet und an das innere Parmetagonocöl anlehnt, an dessen Grund er befestigt ist, dicht hinter dem Knie.

Einen andern und zwar einfacheren Fall des Metagonocöls bietet uns *Perizonopus* n. g. *montanus* n. sp. (Abb. 2). Auch hier ist das Telocoxit an seiner Vorderfläche innen und außen der Länge nach vorgetrieben, so daß dadurch eine Längsgrube (*mtg*) gebildet wird. Aber

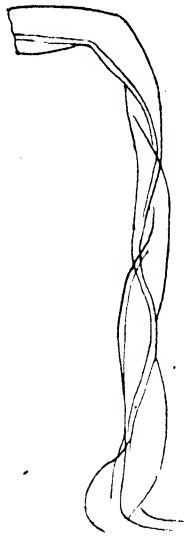


Abb. 3. *Perizonopus* n. g. *montanus* n. sp. Das mittlere Stück des Exospermit. Vergr. 56 ×.

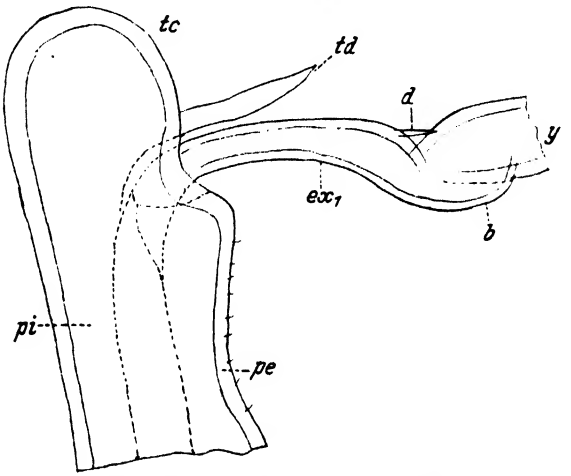


Abb. 4. *Gymnostreptus* (*Trinidadius* n. subg.) *klagesi* n. sp. Endhälfte eines Gonopodencoxit sowie Teile von Endo- und Exospermit, *td* Führungsdorn des Telocoxit (*tc*). Vergr. 56 ×.

dieselbe ist mehr nach außen gerichtet und die beiden dünnen Fortsätze fehlen völlig. Diese abweichende Lage des Metagonocöls hängt aber zusammen mit der Dicke des Telocoxit, welches im optischen Querschnitt dreieckig erscheint, dabei mit scharfer Kante, die am Ende fast zahnartig ausgezogen (*la* Abb. 2), entschieden nach vorn vorragt. Schon bei Lupenbetrachtung kann man an den in natürlicher Lage versteckt liegenden Gonopoden bei *Perizonopus* von unten her die Dicke der Telocoxite und ihren dreieckigen Querschnitt erkennen.

Die großen Verschiedenheiten in der Beschaffenheit des Metagonocöls bei *Metagonocoelius* und *Perizonopus* hängen eng zusammen mit den noch größeren Gegensätzen im Bau der Exospermite und im Verhalten des Gonocölspaltes.

Während der letztere bei *Metagonocoelius* eng ist (Abb. 7 und 8), wie wir das bei den meisten Spirostreptiden beobachten, so daß man

von außen her vom Endospermit nichts erkennen kann, finden wir ihn bei *Perizonopus* (Abb. 2) in ungewöhnlicher Weise so weit geöffnet, daß man von außen her etwa die Hälfte des im Gonocöl eingelagerten Endospermit erkennen kann.

An diesen Zustand hat sich das Exospermit in seiner Ruhelage angepaßt, indem es mit seiner Grundhälfte sich in den weit geöffneten Gonocölspalt einlegt und dann, nachdem es ihn wieder verlassen hat, sich spiralig um das Coxit nach grundwärts biegt. Der große, auf dem Knie sitzende und stark hakig zurückgebogene Kniedorn (*ks*) dient der Führung des Exospermit, indem er es in seiner natürlichen Lage festhält, in gleicher Richtung mit ihm nach grundwärts zurückgebogen.

Wesentlich anders verhält sich die Gattung *Metagonocoelius* mit ihrem geschlossenen Gonocölspalt. Da das Exospermit in ihm keine Verankerung finden kann, zeigt auch der Kniedorn ein ganz anderes Verhalten, denn er sitzt nicht auf, sondern hinter dem Knie (*ks* Abb. 6) und ist zugleich länger, dünner und nicht hakig zurückgebogen. Das Exospermit ist zwar auch bei *Metagonocoelius* zunächst hinter dem Knie nach grundwärts gebogen, aber diese Strecke ist ziemlich kurz, denn gleich hinter dem Kniedorn folgt die bekannte Torsion (*d*) und das übrige, schlauchartige Exospermit zerfällt in einen dickeren, stark gebogenen und einen allmählich verdünnten, fragezeichenartig gebogenen dünneren Abschnitt. Von dem dickeren Abschnitt ist nur die Basalhälfte (*d*, *h* Abb. 6) nach grundwärts gebogen, dann krümmt sich das Exospermit seitlich und der Kniedorn hindert es an zu starkem Vorragen.

Durch die hier berücksichtigten Gattungen *Torynopus*, *Gymnostreptus*, *Metagonocoelius* und *Perizonopus* erhält man Einblick in sehr interessante Gegensätze und gegensätzliche Beziehungen, die ich kurz wie folgt hervorheben will:

a) Ein Metagonocöl im Telocoxit fehlt, ein Kniedorn ist nur schwach entwickelt, das Exospermit endet mit einer großen keuligen Erweiterung, welche einen Schutzschild für den Kanalast bildet: *Gymnostreptus* und *Torynopus*.

b) Ein Metagonocöl ist gut ausgebildet, der Kniedorn stark entwickelt, das Exospermit zeigt im wesentlichen eine schlauchartige Ausprägung, indem ihm am Ende nicht nur ein Schutzschild, sondern überhaupt jede keulige Erweiterung fehlt: *Metagonocoelius* und *Perizonopus*.

Zur Mechanik der Gonopoden.

In dem Kapitel, welches ich a. a. O. diesem Thema auf S. 26–30 gewidmet habe, schrieb ich S. 26 folgendes: „Scheinbar sitzen die Telopodite in den tiefen schlauchartigen Höhlungen der Coxite, den Gonocölen fest, in Wahrheit aber können sie durch die am Anker (Paracoxit)

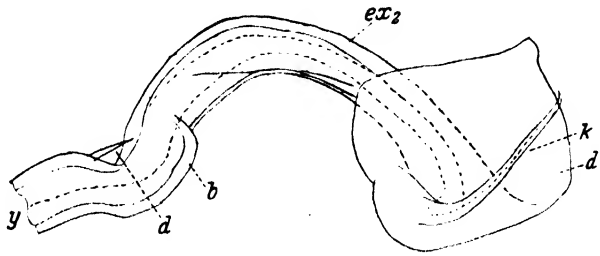


Abb. 5. *Gymnostreptus* (*Trinidadius* n. subg.) *klagesi* n. sp. Die größere Endhälfte des Exospermit mit der Endkeule (*cl*), welche einen Schutzschild bildet für den Kanalast (*k*). Vergr. 56 ×.

befestigte Muskulatur etwas zurückgezogen werden, schnellen aber wenn dieser Muskelzug nachläßt, passiv wieder in ihre Normallage zurück, in welche sie zugleich durch Zug und Druck aller ihrer Nachbargebilde getrieben werden, deren Widerstand es ihnen erschwert, ihre Normallage zu verändern."

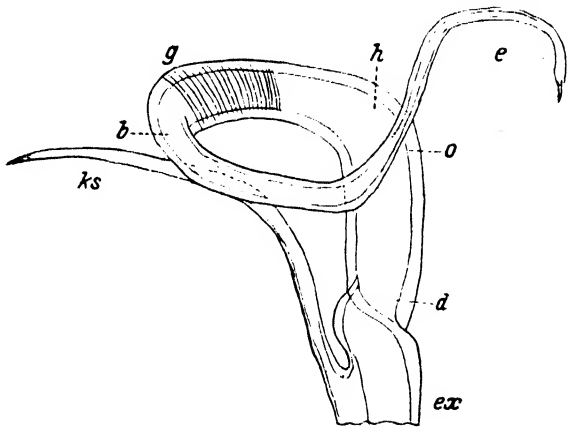


Abb. 6. *Metagonocoelius* n. g. *ornatus* n. sp. Das Exospermit mit dem Kniedorn (*ks*) und dem gewundenen Endschlauch. Vergr. 125 ×.

Wie man aus Abb. 2 und vielen anderen Abbildungen in der Literatur ersehen kann, liegt das Exospermit der Gonopoden bei seiner Ruhelage, die zugleich eine Schutzlage ist, mehr oder minder zurückgestreckt. In dieser Ruhelage ist es aber für seine Betätigung bei der Copula, also als Organ der Spermaübertragung, sehr ungeeignet. Es

muß vielmehr eine vorgestreckte Haltung bekommen, und da sich innerhalb des Knies ebenso wenig wie im Innern des Exospermit irgendwelche Muskeln vorfinden, so kann eine Erektion, die durch Blutdruck zwar für die ganzen Gonopoden, nicht aber für die Exospermite in Betracht kommt, nur indirekt durch die oben besprochene Zurückziehung der Endospermite bewirkt werden, und zwar durch Vermittlung des Knies und der Widerstände der Umgebung desselben, welche es zustande bringen, daß mit dem Einsinken des Knies das Exospermit gleichzeitig nach endwärts gehoben wird.

Zahlreiche Eigentümlichkeiten an den Gonopoden der Spirostreptiden sind nur unter dieser Voraussetzung einer Emporstellung der Exospermite zu verstehen und zu ihnen gehören vor allem die uns hier besonders interessierenden Metagonocöle.

Ob die Exospermite sich in Ruhelage oder Emporstellung befinden, Zustände, die man übrigens als Excitation und Decitation unterscheiden kann, sie sollen in jedem Falle möglichst geschützt und durch Führung in eine bestimmte Stellung gebracht werden. Diesen Anforderungen dienen die Metagonocöle.

Erfolgt bei *Metagonocoelius* (Abb. 7 und 8) eine Excitation, dann wird durch dieselbe das Exospermit so weit emporgerichtet, daß seine basale Hälfte sich in das Metagonocöl legt und nur noch die terminale Hälfte frei herausragt. Vermutlich wird dann der lange Kniedorn (*ks* Abb. 6) gefaßt von einem der beiden schlanken Fortsätze des Telocoxit (*s* 1, *s* 2 Abb. 8). Eine beachtenswerte Eigenschaft des Exospermit besteht noch darin, daß vor der starken Umkrümmung (*h* Abb. 6) des ellipsenförmig gewundenen Teiles auf einer kurzen Strecke (*g*) eine dichte feine Ringelung zu sehen ist. Ich fasse dieselbe auf als einen Ausdruck der häutigen und daher dehnbaren Beschaffenheit dieses Stückes, das dadurch befähigt wird, auf Blutdruck zu reagieren und durch Schwellung einen Einfluß auf die Stellung der Endgeißel auszuüben. Die Gonopoden der Diplopoden sind ein Organreich erstaunlichster Komplikationen, und *Metagonocoelius* liefert dazu einen hervorragendsten Beitrag.

Wie steht es mit der Excitation von *Perizonopus*? (Abb. 2). Man kann sich leicht vorstellen, daß eine nicht unbedeutende Kraft erforderlich ist, um das lange, spiralig das Coxit umschlingende Exospermit in den Zustand der Excitation herauszutreiben, zumal sich dasselbe im Knie um zwei rechte Winkel drehen muß. Der Gedanke liegt nicht sehr fern, daß die erwähnte, ungewöhnlich weite Öffnung des Gonocölspaltes zusammenhängt mit einer besonders starken An-

spannung des Endospermit. Bei dieser bleibt dem in seiner Ruhelage zwischen Kniedorn und äußerem Parmetagonocöl eingelegten Exospermit gar nichts anderes übrig, als sich mit seiner dickeren Grundhälfte in das Metagonocöl einzulegen.

Betrachtet man in der Spirostreptiden-Monographie von Attems, Zoologica 1914, Heft 65 und 66 (das ist diejenige Arbeit, welche die zahlreichsten Darstellungen von Gonopoden enthält), diese Organe mit Aufmerksamkeit, dann kann

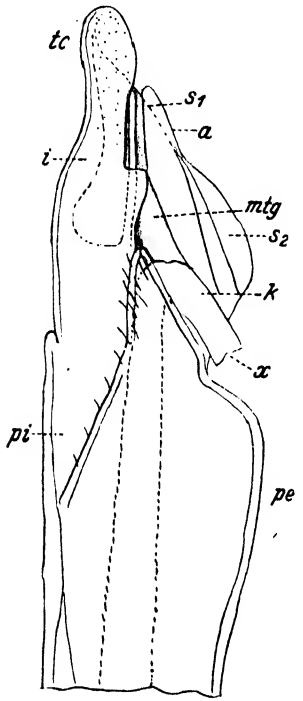


Abb. 7. *Metagonocoelius* n. g. *ornatus* n. sp. Gonopodencoxit ohne seine Basalteile, Ansicht von vorn, *mtg* Metagonocöl, *tc* Telocoxit, *i* inneres, *a* äußeres Parmetagonocöl, *s* 1 und *s* 2 Führungsstachel, *k* Knie, bei *x* ist das Exospermit abgebrochen. Vergr. 56 ×.

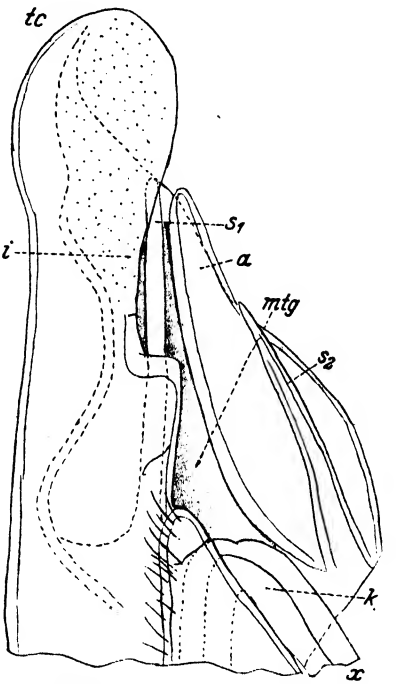


Abb. 8. *Metagonocoelius* n. g. *ornatus* n. sp. Endhälfte des vorigen. Vergr. 125 ×

man feststellen, daß bei zahlreichen Arten der Spirostreptoideen keine Metagonocöle vorkommen, bei nicht wenigen aber auch Bildungen bestehen, welche das Vorhandensein eines mehr oder weniger deutlichen Metagonocöls wahrscheinlich machen.

In meiner zitierten Arbeit von 1938 habe ich mit *Brasilostreptus gracilis* Verh. (Abb. 29) eine Form beschrieben, welche ebenfalls im Telocoxit ein Metagonocöl besitzt, aber dasselbe ist nicht so kräftig ausgebildet wie bei den vorher besprochenen Gattungen, und das Exospermit wird nicht durch die beiden Lamellen, die ich äußeres und inneres Parmetagonocöl genannt habe, flankiert und geführt, son-

dern durch zwei Fortsätze, deren äußerer dem Telocoxit angehört, während der innere das Ende des inneren Pargonocöls bildet.

In einem neuen Lichte erscheinen mir jetzt diejenigen merkwürdigen Bildungen, welche ich bei Odontopygiden in meinen „Studien an äthiopischen Diplopoden", Jenaische Zeitschr. f. Naturw. 1940 bekannt machte und über welche ich auf S. 28 folgendes berichtete:

„Eine sehr interessante Einrichtung, welche nur auf Grund meiner Auffassung der Spermaaufnahme verstanden werden kann, bieten uns die Odontopygiden, insbesondere die Gattung *Prionopetalum*. Hier sind nämlich die Telocoxite sehr auffallend ausgezeichnet durch eine tiefe Höhlung, welche ich als Sinus hervorheben will. Dieser Sinus befindet sich an der dem Exospermit zugekehrten Seite, ist annähernd halbkugelig gestaltet und trägt an seinem weiter vorspringenden Rande einen Nodus, wird aber außerdem noch durch zwei vorragende Lappen schützend überragt. Die verschiedenen Vorsprünge sind geeignet, klebriges Sperma festzuhalten, ohne daß aber ein Abgleiten desselben nach der benachbarten Mündung des Gonocöls verhindert werden kann."

Nach den im Vorigen besprochenen verschiedenen Metagonocöl-Ausprägungen liegt der Schluß nahe, daß der Sinus der Odontopygiden dem Metagonocöl der Spirostreptiden homolog ist und lediglich eine besonders eigentümliche und abgeleitete Form desselben vorstellt. In beiden Familien dient das Metagonocöl sowohl der Spermaaufnahme als auch der Excitation des Exospermit.

Durch Erkenntnis dieser Zusammenhänge ergibt sich aber für die Exospermite der Odontopygiden noch eine weitere interessante Aufklärung, und zwar betrifft dieselbe einen merkwürdigen postfemoralen Knoten (in Abb. 40, 41 und 44 meiner genannten äthiopischen Arbeit mit *pst* bezeichnet), welcher sich hinter dem Knie befindet und noch einen Nebenfortsatz trägt. Dieser Knoten ist so gestaltet und gelegen, daß er bei Excitation des Exospermit in den Sinus des Telocoxit sich einschieben kann und dadurch den übrigen Teilen des Exospermit, welche eine verhältlich große, schwere und komplizierte Keule bilden, eine nützliche Stütze bildet. Der Fortsatz am Knoten des Exospermit ist sehr geeignet, sich an den verschiedenen Vorsprüngen festzuhalten, welche den Sinus umgeben, wie im obigen Zitat erwähnt.

Meine Untersuchungen über die Mechanik der so überaus komplizierten Gonopoden der Spirostreptoideen haben uns diese Organe

nicht nur dem Verständnis näher gebracht, sondern auch der Systematik neue Unterlagen erschlossen. Es liegt, um nur ein Beispiel anzuführen, doch außer Frage, daß der im Vorigen besprochene Unterschied zwischen Telocoxiten mit und ohne Metagonoöl ein organisatorisch weit bedeutungsvollerer ist als der schon früher von mir als bedenklich bezeichnete nach dem Fehlen oder Vorhandensein eines Kniedornes, durch welchen ganze Gruppen von Gattungen unterschieden werden sollen.

Gattungen der südamerikanischen Spirostreptiden.

In den hauptsächlich von C. Attems aufgestellten Schlüsseln für die Gattungen der Spirostreptiden hat er an erster Stelle den Gegensatz verwendet bezüglich Vorhandenseins oder Fehlens eines Kniedornes (in seiner Monographie S. 54 fälschlich „Coxaldorn" genannt, weil früher die Telopodite der Gonopoden irrig für hintere Gonopoden gehalten wurden). An zweiter Stelle wurde das Vorhandensein oder Fehlen von Wehrdrüsenporen am 5. Rumpfring benutzt und an dritter Stelle die Verschiedenheit hinsichtlich des Ansatzes des Kniedornes an oder hinter dem Knie.

In meinem Diplopoden-Aufsatz 1938, Zool. Jahrbücher, 71. Bd., H. 1/2 habe ich auf S. 23 bereits meine Bedenken geäußert bezüglich der von Attems an erster bis dritter Stelle verwendeten Merkmale, aber in meinem daselbst gegebenen Schlüssel benutzte ich an erster Stelle wieder den von Attems an zweiter Stelle verwendeten Gegensatz bez. der Poren des 5. Ringes, weil mir die Gattungen mit Poren am 5. Ringe noch zu wenig bekannt waren. Inzwischen sind mir neue Gattungen bekannt geworden und durch ein erneutes vergleichendes Studium ist es mir möglich geworden, einen Schlüssel aufzustellen, in welchem der komplizierte Bau der Gonopoden ganz vorwiegend benutzt worden ist, so daß der Gegensatz hinsichtlich der Poren des 5. Ringes erst an 7. Stelle wieder Verwendung gefunden hat und in Zukunft noch mehr zurückgedrängt werden dürfte. Auch die Gegensätze hinsichtlich der Kniedorne sind im folgenden Schlüssel gegenüber den früheren bedeutend zurückgedrängt worden. Daß die Gattungen mit Poren am 5. Rumpfring keine natürliche Einheit bilden, geht schon daraus hervor, daß beide verbreitetsten Gegensätze im Bau des Exospermit, nämlich Vorhandensein oder Fehlen einer schildartigen Keule am Ende derselben, bei diesen Gattungen mit Drüsen am 5. Ring vertreten sind. Daß auch der folgende Schlüssel lediglich ein Abschnitt in der Entwicklung unserer Kenntnisse der Spirostrep-

tiden-Gattungen sein kann, folgt schon daraus, daß eine gar nicht abzuschätzende Menge von Formen noch der Entdeckung harren.

A Kniefortsatz noch länger als das Exospermit. Dieses bildet in der Grundhälfte eine längliche plattige Erweiterung, von dieser geht vor ihrem Ende eine dreieckige Nebenplatte ab und diese trägt am Ende eine enge Spirale mit 4–5 Umgängen, Drüsen erst am 6. Ring beginnend. 1. *Helikogonus* Verh.

B Exospermit weder mit Spirale von 4–5 Umgängen, noch mit einem es überragenden Kniefortsatz, derselbe erreicht vielmehr (soweit er überhaupt vorkommt) meistens nur die halbe Länge des Exospermit, selten fast seine ganze Länge . . . . . C, D

C Telocoxit mit einem Metagonocöl, welches dem basalen Teil des Exospermit zur Führung dient . . . . . E, F

D Telocoxit ohne Metagonocöl. Wenn aber ein Anfang zu einem solchen vorliegt (*Brasilostreptus*), dann ist es offen und wird von zwei zapfenartigen Fortsätzen flankiert, deren äußerer dem Telocoxit, deren innerer dem äußeren Pargonocöl angehört. (Vgl. Abb. 29 a. a. O. 1938) . . . . . G, H

E Kniedorn am Knie selbst gelegen, Gonocölspalt weit geöffnet, Metagonocöl ohne Führungsstäbe. Das Exospermit legt sich spiralig um das Coxit, besitzt aber im mittleren Teil keine ellipsenförmige Drehung. Drüsen am 6. Ring beginnend (Abb. 2 und 3). 2. *Perizonopus* n. g.

F Kniedorn entschieden hinter dem Knie abgehend. Gonocölspalt eng. Metagonocöl mit zwei Führungsstäben (*s* 1, *s* 2 Abb. 7 und 8). Exospermit im mittleren Teil mit einer ellipsenförmigen Drehung (Abb. 6). Drüsen am 5. Ringe fehlend. 3. *Metagonocoelius* n. g.

G Telocoxit extrem klein und kurz, ohne Fortsätze, äußeres Pargonocöl in einen extrem großen und hakig zurückgebogenen Endfortsatz auslaufend, der in seiner inneren Höhlung das Knie aufnimmt und führt, Kniedorn klein und angedrückt. Exospermit einfach gerade gestreckt nach grundwärts, mäßig lang, bis es am Ende plötzlich in eine große, schildartige Keule sehr stark erweitert ist (Abb. 31 a. a. O.). Drüsen am 6. Ring anfangend. 4. *Minasgonus* Verh.

H Telocoxit nicht extrem kurz. Wenn das äußere Pargonocöl mit einem Fortsatz endet, ist derselbe weder hakig zurückgebogen, noch ausgehöhlt . . . . . I, K

I Es ist ein Ansatz zu einem Metagonocöl gegeben und dieses wird von zwei zapfenartigen Fortsätzen flankiert (Abb. 29, a. a. O.

1938), deren äußerer dem Telocoxit, deren innerer dem äußeren Pargonocöl angehört. Kniefortsatz am Knie gelegen. Exospermit hinter dem basalen Drittel rechtwinklig gebogen (Abb. 30 a. a. O.) im mittleren Teil verbreitert, im Endteil schlauchförmig und zweimal gebogen. 5. *Brasilostreptus* Verh.

K Kein Ansatz zu einem von zwei Zapfen flankierten Metagonocöl . . . . . L, M

L Das Exospermit bleibt einfach schlauchartig, ohne auffallende Erweiterung . . . . . N, O

M Das Exospermit ist entweder auf einer gewissen Strecke bandartig erweitert oder bildet am Ende eine große, schildartige Keule (Abb. 5) . . . . . P, R

N Wehrdrüsenporen beginnen schon am 5. Rumpfring.

× Exospermit in der Endhälfte mit einer Reihe langer, voneinander abstehender, steil gestellter Wimperborsten. Telocoxit ist am Ende in drei Fortsätze gespalten, der längste als Ende des ganzen Coxit bildet einen beborsteten Lappen. 6. *Trichogonostreptus* Carl

×× Exospermit ohne solche Wimperborsten, Telocoxit am Ende nicht in drei Fortsätze gespalten, auch ohne beborsteten Endlappen.

△ Der Stachelfortsatz hinter dem Knie erreicht beinahe die Länge des Exospermit, dieses ohne spiralige Drehung. Am Ende des äußeren Pargonocöls keine Zähnchenreihe. 7. *Pemptoporus* Att.

△△ Der Stachelfortsatz erreicht höchstens die halbe Länge des Exospermit. Am Ende des äußeren Pargonocöls stehen immer kleine Zähnchen in Querreihe.

○ Telocoxit am Ende außen mit kurzem, aber kräftigem Dorn, ein Führungs-Stachelfortsatz hinter dem Knie fehlt. Das Ende des äußeren Pargonocöls besitzt innen eine Zähnchengruppe und dahinter einen Fortsatz. . 8. *Alloporus* Por.

○○ Telocoxit am Ende außen ohne Dorn, ein Führungsfortsatz hinter dem Knie vorhanden. Das Ende des äußeren Pargonocöls besitzt innen eine Zähnchengruppe, aber dahinter keinen Fortsatz.

(Man vergleiche in Attems Spirostreptiden-Monographie Taf. V.) 9. *Plusioporus* Silv.

O Wehrdrüsenporen beginnen erst am 6. Rumpfring.

× Kniefortsatz lang, in seiner Grundhälfte spiralig gebogen. Telocoxit einfach und abgerundet, ohne stärkeren Fortsatz. Exospermit ohne Spirale. 10. *Stenostreptus* Carl

×× Kniefortsatz ohne Spirale.

△ Exospermit hinter der Mitte dicht nebeneinander mit zwei Spiralen (Abb. 22 a. a. O.). Kniedorn sehr klein (Abb. 23 *y*). Pargonocöl mit Borstenfeld. Telocoxit am Ende zwischen zwei spitzen Fortsätzen mit einem großen Kissen, welches in einen Lappen erweitert ist (Abb. 32 a. a. O.). 11. *Kochliogonopus* Verh.

△△ Exospermit ohne solche Spiralen, Telocoxit ohne das große terminale Kissen.

○ Der mehr oder minder lange Kniedorn entspringt ein beträchtliches Stück hinter dem Knie. 12. *Spirostreptus* (Bra.)

○○ Der ziemlich kleine Kniedorn sitzt am Knie selbst. 13. *Nanostreptus* Silv.

P Telopodit der Gonopoden ohne Kniedorn. 14. *Gymnostreptus* Bröl. (einschl. *Orthoporus*).

R Ein Kniedorn ist vorhanden . . . . . S, T

S Poren der Wehrdrüsen schon am 5. Rumpfring. 15. *Autostreptus* Silv.

T Diese Poren beginnen erst am 6. Rumpfring.

× Telocoxit ohne äußeren Fortsatz, äußeres Pargonocöl nackt. 16. *Torynopus* n. g.

×× Telocoxit mit spitzem Fortsatz weit nach außen vorragend, äußeres Pargonocöl im Endabschnitt beborstet. 17. *Scaphiostreptus* Bröl.

(Stellt nach der bisherigen Fassung eine weiterer Teilung und Klärung bedürftige Mischgruppe vor).

Perizonopus n. g.

Die Charakteristik dieser Gattung ist bereits im vorigen, teils durch die vergleichend-morphologischen Besprechungen der Gonopoden, teils durch den Schlüssel genügend zum Ausdruck gebracht worden. Da

beachtliche Beziehungen zu *Stenostreptus* (aus Paraguay) vorliegen, ist folgender Vergleich nützlich:

Stenostreptus Carl.	*Perizonopus* m.
Telocoxit ohne Metagonocöl, Kniestachel in seiner Grundhälfte nach außen spiralig umgebogen, sein Ende dem des Kanalastes genähert. Das Exospermit bleibt zunächst an der Vorderseite des Coxit, streicht aber nach außen und macht keine spiralige Windung, vielmehr biegt es unter zweimaliger Umdrehung auf den äußeren Teil der Vorderfläche des Coxit und erscheint im letzten Drittel wieder außen, zugleich mit Biegung nach endwärts.	Telocoxit mit Metagonocöl. Kniestachel gegen den Gonocölspalt gebogen (Abb. 2), sein Ende von dem des Kanalastes weit entfernt bleibend. Das Exospermit windet sich spiralig um das ganze Coxit, sein Endstück ist nach grundwärts gebogen.

Perizonopus montanus n. sp. ♂ 80 mm lang, mit 58 Rumpfringen. Drüsenporen beginnen erst am 6. Ring. Schwarz, aber die Hinterränder der Metazonite bilden schmale, gelbliche Ringel, der breitere vordere Teil der Prozonite ist weißlich, Beine gelbbraun, Kopf und Collum rötlichbraun.

Vorderkopf grob gerunzelt und punktiert, Stirnfurche vorn mit Grübchen endend. Zwischenraum zwischen den Augen kaum so breit wie ein Ocellenhaufe, der aus 6 Querreihen besteht.

Seitenlappen des Collum abgerundet, beim ♂ etwas mehr nach vorn vorragend als beim ♀, mit zwei Schrägleisten und Furche.

Hinter den über den ganzen Rücken ziehenden, scharf ausgeprägten Nähten zeigt sich eine auffallende Auszeichnung durch dicht nebeneinander gestellte Grübchen und Kerbungen, die jedoch nur oberhalb der Poren vorkommen. Unterhalb derselben beginnt eine Längsfurchung der Metazonite, die unten am stärksten ausgeprägt. Sonst sind die Metazonite vorwiegend glänzend und zeigen nur eine sehr feine Struktur.

Prozonite nur vor der Naht mit einer deutlichen Ringfurche, weiter vorn sehr schwach geringelt-gefurcht. Poren liegen fast in der Mitte zwischen Naht und Hinterrand.

Präanalsegment in der Hinterhälfte, oben zu Seiten eines abgerundeten Längswulstes eingedrückt und grob längs gerunzelt.

Ein eigentlicher Fortsatz kommt also nicht zustande. Analklappen hinten rinnenartig eingedrückt und hinter der Rinne am Endrand hoch aufgewulstet.

1. Beinpaar des ♂ durch weiten Abstand der Hüften ausgezeichnet, indem derselbe fast halb so breit ist wie eine Hüfte. Hinten reichen die Hüften bis über die Mitte der Präfemora. Diese reichen vorn mit ihrem basalen Fortsatzlappen, und zwar mit dreieckigem, spitzem Zipfel an dessen Ende fast bis zur Gula. Femur stark nach außen gebogen. Präfemur des 2. Beinpaares breiter als lang, Polster treten schon am 2. Beinpaar auf und reichen die der Tibia mit spitzem Zipfel bis zur Mitte des Tarsus.

Bezüglich der schon im vorigen besprochenen Gonopoden (Abb. 2 und 3) können einige ergänzende Bemerkungen genügen: An den in natürlicher Ruhelage, also noch in ihrer Tasche steckenden Gonopoden ist mir besonders die Dicke der Telocoxite aufgefallen, welche eine im Querschnitt dreieckige Masse vorstellen, wobei die hinterste Seite dieses Dreiecks die kürzeste ist und die beiden äußeren Ecken zackig vorragen. In die ungewöhnlich große Längsöffnung des Gonocölspaltes legt sich nicht nur die Grundhälfte des Exospermit, sondern auch das Ende des stark zurückgebogenen Kniestachels. Der im Gonocölspalt ruhende Teil des Exospermit (Abb. 3) bleibt zwar schlauchartig, läßt aber 2–3 enge Umdrehungen erkennen und zeigt eine schwache Verdickung erst vor dem Beginn der dünneren Endhälfte, die im ganzen fragezeichenähnlich sich um das Coxit windet.

Vorkommen: In der Sierra Chica de Cordoba Argentiniens wurde diese Form 1936 von Dr. C. Hesseus gesammelt.

Metagonocoelius n. g.

Hervorragend ausgezeichnet durch die Gonopoden (Abb. 6–8), besonders die ganz einzigartigen Telocoxite mit Metagonocöl.

Metag. ornatus n. sp. ♂ 84 mm lang mit 58 Rumpfringen. Braunschwarz und gelbrot geringelt, am Rücken mit ziemlich breiter, schwarzer Mittelbinde, Kopf größtenteils rötlichgelb.

Drüsenporen beginnen erst am 6. Rumpfring, 4 Labralgrübchen. Vorderkopf sonst punktiert, im ganzen recht glänzend. Zwischenraum zwischen den Augen so groß wie ein Ocellenhaufen.

Collum-Seitenlappen beim ♂ abgerundet-dreieckig vorgezogen mit 4 Rippen, von denen 3 äußere gebogen, während die innerste fast gerade, außerdem hinten zwei kurze Zwischenrippchen.

Nähte vollständig, hinter ihnen oberhalb der Poren in gewissen

Abständen kurze Strichel, Metazonite und der hintere Teil der Prozonite deutlich punktiert, hier und da auch etwas gerunzelt. Prozonite vor der Naht mit regelmäßiger Ringfurche, vorn mehrere ebenfalls recht deutlich ausgeprägte, aber etwas weniger regelmäßige Ringfurchen, die fast bis zum Sternit sich in ihrer queren Richtung fortsetzen, Metazonite unterhalb der Poren mit Längsfurchen. Poren weit hinter der Naht, aber dieser näher als dem Hinterrand.

Telson dicht punktiert, Präanalsegment oben hinten unter stumpfem Winkel vorragend, also weder mit Wulst noch mit Fortsatz. Analklappen hinten nur schwach eingebuchtet, daher der Hinterrand nur wenig gewulstet, Subanalplatte hinten unter stumpfem Winkel etwas eckig vorragend.

Am 1. Beinpaar des ♂ berühren sich in der Mediane Hüften und Präfemora, aber auch vorn die am Ende breit abgerundeten, präfemoralen Fortsatzlappen. Der Endrand der Hüften reicht hinten etwas über die Mitte der Präfemora.

2. Beinpaar des ♂ noch ohne Polster, aber an den folgenden Beinpaaren findet man sie an Postfemur und Tibia kräftig entwickelt.

An den im vorigen schon ausgiebig berücksichtigten Gonopoden (Abb. 6–8) finden wir die bisher extremste bei Spirostreptiden überhaupt beobachtete und darum für die Benennung der Gattung verwendete Metagonocölbildung, welche ohne eine Berücksichtigung der Mechanik der Gonopoden gänzlich unverständlich bleiben müßte. Das in Abb. 6 dargestellte Exospermit hat man sich an die Abbruchstelle *x* der Abb. 7 und 8 angesetzt zu denken, jedoch nach grundwärts gewendet.

Der Endabschnitt des äußeren Pargonocöls (*pe*) ist spärlich beborstet und außen etwas vor dem Knie durch eine leichte Einbuchtung als ein dreieckiger Lappen abgesetzt, der dem Knie von vorn her eine Führung bietet. Das innere Parmetagonocöl (*i*) besitzt vor der Mitte einen stufigen Vorsprung, durch den die Grundhälfte des geraden Stabes (*s* 1) im Metagonocöl verdeckt wird.

Im ganzen bildet das Telocoxit einen nach endwärts stark verschmälerten, vorn aber der Länge nach aufgeschlitzten Zylinder.

Vorkommen: Wurde von Pater C. Vogl in Venezuela gesammelt, und zwar bei Caracas in der Gegend von S. José del Avila.

Torynopus n. g.[1])

Bereits 1938 habe ich in meinen Diplopoden des Zoologischen Museums München, Zool. Jahrb., 71. Bd. unter dem Namen *Scaphio-*

[1]) ἡ τορύνη = Die Schöpfkelle.

streptus dorsovittatus Verh. diese von Trinidad stammende Form beschrieben und in Abb. 16–19 Darstellungen der Gonopoden gegeben. Wenn ich jetzt eine besondere Gattung für sie aufstelle, dann ergeben sich die Gründe dafür aus dem oben mitgeteilten Schlüssel der Gattungen.

Die Stellung von *Torynopus* wird aber noch deutlicher werden, wenn eine Revision der *Scaphiostreptus*-Arten durchgeführt wird. In den Zool. Jahrb., 1909, 27. Bd. beschrieb Attems in einem Aufsatz über „äthiopische Myriopoden" (daselbst Abb. 14–16) eine Gattung *Obelostreptus*. Da diese auch nähere Beziehungen zu *Torynopus* zeigt, gebe ich folgende Gegenüberstellung:

Obelostreptus Attems.	*Torynopus* m.
Kniedorn etwas vor dem Knie und in Richtung der Coxitachse gelegen. Hinter dem Knie ein dornartiger und ein breitplattiger Fortsatz. Endkeule beilartig und die beiden vorigen Fortsätze reichen fast bis zu ihrer Mitte. Kanalast sehr groß, vom proximalen Ende der Keule sich endwärts zurückbiegend auf die Hinterseite des Coxit, die Keule weit überragend. Das nach endwärts verschmälerte Telocoxit enthält vorn eine Längsrinne zur Führung des Kniedorns.	Kniedorn kurz hinter dem Knie gelegen und gegen das Exospermit gebogen. Hinter dem Knie nur ein Buckel. Endkeule muschelförmig und von dem Buckel weit getrennt, Kanalast sehr kurz und schmal, ganz geschützt in der mittleren Mulde der muschelartigen Endkeule und diese nicht überragend. Das nach endwärts verbreiterte Telocoxit enthält keine Längsrinne.

Torynopus dorsovittatus Verh. (= *Scaphiostreptus dorsovittatus* Verh.). In Ergänzung meiner ersten Beschreibung bemerke ich folgendes: ♂ 58 mm lang mit 55 Rumpfringen (2). Rumpf grauschwarz, mit rötlichgelben Hinterrändern, auch Telson, Vorderrand des Collum, Vorderhälfte des Kopfes und Beine rötlichgelb.

Collumseiten breit abgerundet, außer der Randfurche nur mit einer Schrägfurche. Stämme des Gnathochilarium hinten zapfenartig nach hinten vortretend. Kopf spiegelglatt, Labrum stumpfwinkelig eingebuchtet. Backen des ♂ mit Lappen, nach unten vorragend.

Vorkommen: Bei Ceparo auf Trinidad von Klages gesammelt.

Trinidadius n. subg.

Von der noch lange nicht genügend geklärten Gattung *Gymnostreptus* Bröl. 1902 hat ATTEMS in seiner Spirostreptiden-Monographie, Zoologica 1914 auf S. 131 wie folgt folgende drei Untergattungen unterschieden:

„a) *Gymnostreptus* s. str. Saftlöcher vom 6. Segment an. Telopodit der Gonopoden schlank, nur an einer beschränkten Stelle auf einer Seite des Kanales mit einem Dorn oder dornplattenartigen Anhang (Südamerika).

b) *Orthoporus* Silv. Saftlöcher vom 6. Segment an. Telopodit der ganzen Länge nach zu beiden Seiten des Prostatakanals lamellös verbreitert, in extremen Fällen so, daß am Ende eine Schale oder Schöpfkelle entsteht, aus der sich der schlanke Kanalast loslöst (Afrika, Südamerika).

c) *Diaporus* Silv. Saftlöcher vom 5. Segment an. Telopodit wie bei *Orthoporus* der ganzen Länge nach lamellös verbreitert und am Ende zu einer Art Schöpfkelle erweitert. Am Ende des „Femur" kein Dorn oder Lappen. (Südamerika.)" —

Inzwischen wurde von mir aus Brasilien ein *Gymnostreptus claviger* Verh. beschrieben, für welchen ich eine Untergattung *Kochliogonus* (nicht zu verwechseln mit *Kochliogonopus*!) aufgestellt habe. (Der betr. Aufsatz lagert schon jahrelang in Rio de Janeiro.)

Da ich jetzt von Trinidad noch eine 5. Untergattung zu verzeichnen habe, so ist es dringend notwendig, für die Untergattungen einen neuen Schlüssel aufzustellen.

Gymnostreptus-Untergattungen:

a) Poren der Wehrdrüsen beginnen am 5. Rumpfring. Telocoxit außen nur mit kurzem, stumpfem Fortsatz. Kein Kniedorn. Kanalast und Keule des Exospermit wie bei *Trinidadius*, vor der Keule ist es fast gerade. 1. *Diaporus* Silv.

b) Poren beginnen erst am 6. Rumpfring . . . . . c, d

c) Exospermit am Ende mit schildartiger Keule.

× Zwischen Telocoxit und seinem Führungsstachel ein rechter Winkel. Kanalast kurz, ganz von der schildartigen Endkeule bedeckt, ohne spiralige Drehung. Ein schwacher Kniedorn weit hinter dem Knie. Exospermit vor der Keule S-förmig geschwungen. (Abb. 4 und 5.) 2. *Trinidadius* n. subg.[1])

×× Das Telocoxit springt im ganzen als starker Fortsatz nach außen heraus, so daß jener Winkel fehlt. Kein Kniedorn.

△ Exospermit verläuft vor der Endkeule gerade. Kanalast weit über die schildartige Endkeule hinausgreifend und zugleich spiralig gedreht. 3. *Kochliogonus* Verh. (für *ventralis* Por. und *claviger* Verh.).

△△ Exospermit macht vor der Endkeule eine spiralige Umdrehung, Kanalast nur wenig über die Endkeule ragend und ohne spiralige Drehung. 4. *Orthoporus* Silv.

d) Exospermit am Ende ohne schildartige Keule. 5. *Gymnostreptus* s. str.

Bezüglich der beiden Arten von *Kochliogonus* mag folgendes hervorgehoben werden:

G. claviger m. ist, wie schon erwähnt, bisher Manuskriptname geblieben. Er stammt aus Minas Geraes in Brasilien und das ♂ besitzt bei 88 mm Länge 49 Rumpfringe. Von der nächstverwandten Art, *ventralis* (Por.) Bröl, unterscheidet sich *claviger* durch die abweichende Gestalt der großen, keuligen Erweiterung des Exospermit und die stark verbreiterte Basis des spiralig gedrehten Kanalastes, die bei *ventralis* fehlt, ferner ist der die schildartige Keule tragende Schaft des Exospermit bei *claviger* kürzer, aber bei *ventralis* länger als die Keule selbst. Das Telocoxit mit seinem großen Außenfortsatz ist bei *ventralis* etwas zurückgebogen, länger und dünner, während er bei *claviger* gerade nach außen gerichtet und etwas kürzer ist.

Die Seiten des Collum besitzen bei *ventralis* zwei Schrägfurchen, welche durch einen schmalen Zwischenraum getrennt, der hinten wenig breiter als vorn, bei *claviger* liegt zwischen den zwei tiefen Schrägfurchen ein dicker Wulst, der hinten breit ist, in der Mitte am breitesten und vorn schmal endigt. Eine Einbuchtung jederseits am Hinterrande des Collum ist beiden Arten gemeinsam.

claviger besitzt 4 Labralgruben, eine glänzende, vorn fein punktierte Kopfkapsel. Ocellen 34 in 5 Reihen; 3, 5, 7, 9, 10. Rumpf nur mäßig glänzend, an den Metazoniten und der Hinterhälfte der Prozonite dicht punktiert und gerunzelt. Präanalsegment hinten oben einen stumpfen Winkel bildend, ganz ohne Fortsatz. An den Analklappen die Furche vor den wulstigen und glänzenden Endrändern breit, aber seicht, bildet also nur einen bogigen Eindruck.

---

[1]) Verwiesen sei auch auf eine 6. Untergattung *Listrostreptus* Verh., welche ich an anderer Stelle (Hamburger Museum) nach einer Art aus Peru beschreibe. Sie ist dadurch ausgezeichnet, daß das Telocoxit weder einen Führungsstachel besitzt, noch überhaupt mit Fortsatz nach außen vorragt.

Vorderwand am Präfemur des 1. Beinpaares des ♂ mit Gruppen von etwa 25 kurzen, spitzkugelartigen Borsten, an ihrer Basis ein vorragender, abgerundet-dreieckiger Lappen. —

Ob die Gattung *Gymnostreptus* in dem oben durch die 5 Untergattungen ausgedrückten Sinne sich als Gattung aufrechterhalten läßt, erscheint mir schon mit Rücksicht auf die recht verschiedene Bildung des Exospermit als zweifelhaft.

***Gymnostreptus (Trinidadius* m.*) klagesi* n. sp.** (Abb. 4 u. 5).

Obwohl die bisher nur in einer Art bekannte Untergattung *Trinidadius* schon durch obigen Schlüssel klar gestellt ist, empfiehlt sich doch noch die folgende Gegenüberstellung:

Orthoporus.	*Trinidadius.*
Der große Dornfortsatz, in welchem das Telocoxit nach außen vorragt, geht ohne Winkelabsetzung in die Endrundung über. Das äußere Pargonocöl bildet vorn neben dem Knie entweder keinen Zahnvorsprung, oder wenn er vorkommt, ist es viel breiter als das innere. Das Exospermit beschreibt in der Mitte eine vollständige Spiraldrehung und dadurch wird die schildartige Endkeule nach endwärts gedreht. Kanalast mehr oder minder vorragend. (Man vgl. in ATTEMS Monographie, Abb. 97–100.)	Dieser Dornfortsatz ist durch spitzen Winkel gegen das übrige gerundete Telocoxit abgesetzt und bildet Führung dicht hinter dem Knie, das äußere Pargonocöl bildet zur Führung des Knies einen zahnartigen Vorsprung, zugleich das äußere Pargonocöl neben dem Knie nur wenig breiter als das innere. Das Exospermit ragt ganz nach außen, macht in der Mitte nur eine halbe Umdrehung und ist daher mit seiner schildartigen Endkeule ganz nach grundwärts zurückgebogen. Kanalast ragt aus der Endkeule nicht hervor.

G. klagesi n. sp. ♂ 103 mm lang mit 64 Rumpfringen, ♀ 105 mm lang mit 61 Rumpfringen. Collum dunkelbraun, Ränder gelblich, Diplosomite geringelt, und zwar vorn gelblich, in der Mitte braunschwarz und hinten rötlichgelb, Telson ganz gelblich.

4 Supralabralgrübchen, Vorderkopf punktiert, zwischen den Antennen jederseits eine flache, ovale Grube. Zwischenraum kaum so breit wie ein Auge. Seiten des Collum mit 4 Furchen, deren 3 untere gebogen, dicht zusammenliegen und durch Rippen getrennt, während

die weiter nach oben abgerückte 4. Furche tief eingeschnitten und fast gerade, unten vor dem Hinterrand noch zwei abgekürzte Furchen.

Diplosomite wenig glänzend, größtenteils fein und dicht punktiert, Nähte vollständig, hinter ihnen am Rücken zwischen den Poren kleine Grübchen. Metazonite am Rücken mit unregelmäßig und weitschichtig verteilten geritzten Längsstreifen, unter den Poren mit den gewöhnlichen Längsfurchen. Prozonite mit den gewöhnlichen Ringelfurchen, einer stärkeren hinten und mehreren schwächeren vorn.

Poren der Naht näher als dem Hinterrand. Telson dicht punktiert, Präanalsegment hinten oben ohne Fortsatz, aber stumpfwinkelig vorragend, hinter der Mitte mit eingedrücktem Querbogen. Afterklappen hinten kräftig eingedrückt, der Hinterrand hoch gewulstet, Subanalplatte hinten abgerundet.

1. Beinpaar des ♂ insofern ungewöhnlich, als der Fortsatz vorn an der Basis des Präfemur als ein fast spitz endender Zapfen nach grundwärts gebogen. 2. Beinpaar ohne Polster. An den folgenden Beinpaaren am Postfemur ein schwaches und Tibia ein kräftiges Polster mit Fortsatz bis zur Tarsusmitte.

Die Gonopoden boten in ihrer natürlichen Lage ein ungewohntes Bild, indem ihr Exospermit zwischen die benachbarten Beine nach außen gerollt und nach hinten gebogen. Die Keule war zwischen dem 4. und 5. Beinpaar nach außen vorgestreckt. Leider konnte ich nur ein ♂ untersuchen, so daß es unklar bleibt, ob dieser Zustand eine Excitation vorstellt oder normal ist.

Bezüglich des Baues der Gonopoden ist schon im vorigen das Wichtigste gesagt worden. Wie man aus Abb. 4 und 5 ersieht, ragt das äußere Pargonocöl am Ende mit dreieckigem Zipfel hinter dem Knie nach innen vor. (In Abb. 4 punktiert gezeichnet.) Ein kleiner, spitzer Kniestachel steht weit hinter dem Knie vor der bekannten Biegungsstelle. Der Schaft der schildartigen Keule setzt mit Verbreiterung an diese, die fast quadratisch erscheint, sich an.

Vorkommen: Von Herrn Klages, nach dem die Art benannt ist, bei Ceparo auf Trinidad gesammelt.

Argentocricus n. g. (Abb. 9–11).

Bekanntlich gibt es unter den Rhinocriciden zwei Gattungen, *Rhinocricus* und *Polyconoceras*, welche durch den Besitz zahlreicher antennaler Riechkegel ausgezeichnet sind vor den übrigen Gattungen dieser Familie, denen nur 4 Riechkegel zukommen. Mit *Argentocricus* m. führe ich eine 3. Gattung dieser Gruppe ein, welche nach den hinteren

Gonopoden, und zwar dem Nebenast des Endgliedes, welcher schmal ausläuft und nach dem Vorhandensein eines kräftigen Fortsatzes am Sternit der vorderen Gonopoden zu *Polyconoceras* gestellt werden

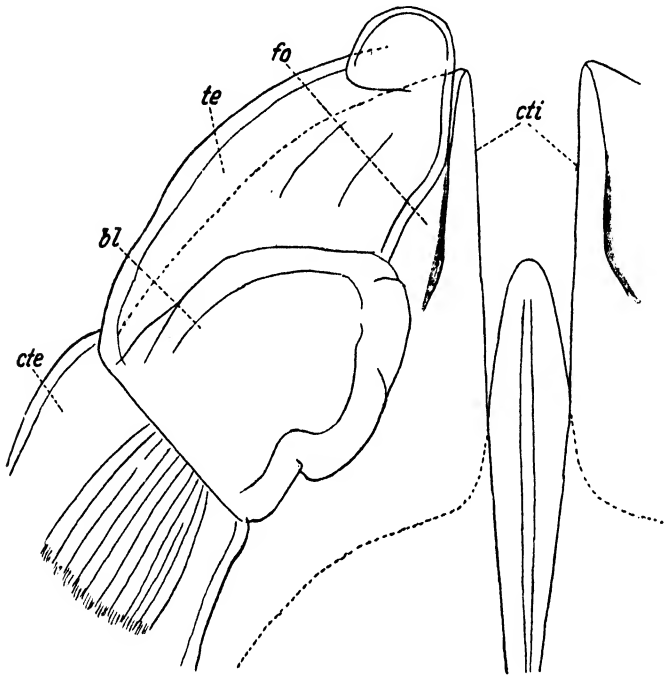


Abb. 9. *Argentocricus* n. g. *nobilis* n. sp. Ein vorderer Gonopod und ein Teil seines Sternit von hinten gesehen, *cte* äußerer, *cti* innerer Coxitteil, *te* Telopodit, *bl* blasenartiges Organ. Vergr. 56 ×.

müßte. Aber durch folgende Auszeichnungen unterscheidet sich *Argentocricus* von jener Gattung:

1. durch blasenartige Anhänge der vorderen Gonopoden (*bl* Abb. 9);
2. durch sehr große Coxalfortsätze am 3. Beinpaar des ♂, die fast bis zum Ende des Femur reichen (Abb. 11);
3. durch sehr dichte, feine Längsrunzelung der Metatergite, z. T. auch Protergite, welche den Tieren einen fast seidenartigen Schimmer geben;
4. durch sehr tiefe, grubige Scobinae.

Argentocricus nobilis n. sp. ♂ 86 mm lang mit 55 Rumpfringen, Körper bleigrau, mit rötlichgelben Hinterrändern der Diplofernite, Collum schwarz, alle Ränder rötlichgelb.

Antennen mit zahlreichen Riechkegeln. 4 Labralgruben, Duplomentum quer gefurcht. Eine Medianfurche zieht über Vorder- und

Hinterkopf und ist nur zwischen den Augen etwas unterbrochen. Diese bilden von vorn nach hinten 6 Reihen von Ocellen, ihr Zwischenraum ist reichlich so breit wie beide Augen zusammen.

Seitenlappen des Collum etwas nach innen gebogen, vorn nur mit einer Randfurche. Nähte unterhalb der Poren deutlich, oberhalb bald verschwindend. Die Poren liegen dicht vor der Naht. Metazonite kaum halb so lang wie die Prozonite.

Durch Ringfurche werden die Prozonite geteilt in einen breiteren hinteren und schmäleren vorderen Ring, beide von verschiedener Struktur, die am Vorderring in geritzten unregelmäßigen Querstrichen besteht, am Hinterring der des Metazonit gleicht, und zwar besteht sie in einer sehr dichten, feinen Längsrunzelung, die ein mattes Aussehen der Tiere herbeiführt.

In der Höhe der Poren zieht vor ihnen durch die Prozonite eine horizontale Furche, welche durch die Ringfurche 1–2 Knickungen erhält. Furchung der Metazonite tritt nur ganz unten auf, im Bereich der Beine, ist ziemlich fein und setzt sich auf den Hinterring der Prozonite fort.

Präanalsegment mit einem kleinen, stumpfen Fortsatz, der die Analklappen etwas überragt. Von oben erscheint er abgerundet-rechtwinkelig. Vor der Basis des Fortsatzes ein querer eingedrückter Bogen. Analklappen glänzend, skulpturlos, hinten weder mit Eindruck, noch mit Wulst, also gleichmäßig gewölbt. Subanalplatte hinten unter stumpfem Winkel mit Ecke vorragend.

Femur am 1. Beinpaar des ♂ am Endrand sehr abgeschrägt (ähnlich Abb. 11), innen etwas buckelig, Postfemur innen abgerundet-dreieckig vorragend. Vordere Beinpaare des ♂ alle ohne Polster. Femur und Postfemur am 2. Beinpaare ähnlich denen des 1.

Das 3. Beinpaar mit sehr großen Hüftfortsätzen zeigt Abb. 11. Hüften am 4. und 5. Beinpaar am Ende nur mit kurzem, abgerundetem, vorspringendem Lappen, Postfemur wie in Abb. 11.

Das Sternit der vorderen Gonopoden (Abb. 9) besitzt einen langen, fast spitzen Endfortsatz, an dessen Basis sich jederseits ein stumpfer Winkel zeigt, in der Mediane eine Längsrippe.

Die vergleichende Morphologie der vorderen Gonopoden der *Spiroboloidea*, welche ich schon bei früheren Gelegenheiten behandelt habe, ist allein imstande, uns Aufklärung über die bei *Argentocricus* vorkommenden, in Abb. 9 mit *bl* bezeichneten und bisher noch bei keiner Form beobachteten blasigen Gebilde zu geben, vorausgesetzt, daß wir die ganzen Diplopoden vergleichend überblicken.

Diese kurz ovalen, an der Hinterfläche der vorderen Gonopoden gelegenen und bis zur Mitte der Telopodite reichenden, innen an zwei bis drei Stellen eingekerbten Gebilde, gehen mit ihrer Basis von der Grenze zwischen Telopodit und äußerem Coxitteil aus. Nach Gestalt und Lage kann ich sie nur als Homologa von Coxalorganen, und zwar Coxalsäcken auffassen, die jedoch ihre ursprüngliche, mit Ein- und

Abb. 10. *Argentocricus* n. g. *nobilis* n. sp. Endglied der hinteren Gonopoden. Vergr. 56 ×.

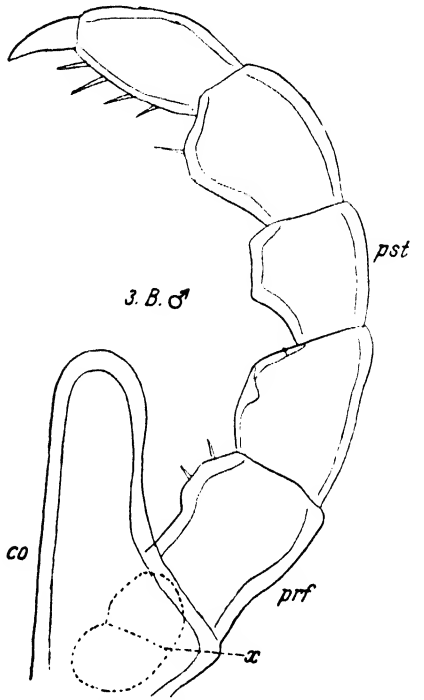


Abb. 11. *Argentocricus* n. g. *nobilis* n. sp. Ein 3. Bein des ♂, *co* Coxa, *prf* Präfemur, *pst* Postfemur. Vergr. 56 ×.

Ausstülpung verbundene Leistung eingebüßt haben und einer Verdickung ihrer Wandung gemäß sich in einem unveränderlichen Zustand befinden.

Etwas Ungewöhnliches ist es auch, daß bei dieser Form, trotz des kräftigen Sternitfortsatzes, dieser nicht nur von den Telopoditen, sondern auch von den inneren Coxitfortsätzen weit überragt wird. Diese inneren Coxitfortsätze (*cti*) besitzen innen hinten eine Längsleiste, welche genau am Ende des dreieckigen Endteils ausläuft. Hierdurch wird eine Nische gebildet, in welche sich der Endteil des Coxit wie in eine Rinne einlegen kann. Das fast halbkugelige Ende des Telopodit ist mit einem dreieckigen Vorsprung zurückgebogen.

Vergleicht man diese vorderen Gonopoden mit denen verwandter Formen, z. B. denen der *Rhinocricus*-Arten in meinem Aufsatz Zool. Jahrb. 1938, Bd. 71, Taf. 3, dann ist zu beachten, daß *A. nobilis* nicht nur durch besonders breite Telopodite ausgezeichnet ist, sondern daß auch der Endrand der Coxite nicht wie bei jenen etwas eingebuchtet, sondern im Gegenteil leicht vorgebogen ist.

Die Frage nach der Bedeutung der erwähnten „blasigen Gebilde" veranlaßt mich, auf meine Mitteilungen a. a. O. auf S. 46 und 47 über die Gonopera der Trigoniuliden zu verweisen. So wie diese „Schutztaschen" durch eine „Verschiebung" der Telopodite nach innen zustande gekommen sind, muß auch bei *Argentocricus* durch die weit nach innen vorspringenden „blasigen Gebilde" eine verstärkte Führung der hinteren Gonopoden bewirkt werden.

Am Endglied dieser hinteren Gonopoden (Abb. 10) ist der Nebenast reichlich doppelt so dick wie der Kanalast, zugleich aber ein Stück kürzer. Der Kanalast ist mit seinem den Nebenast überragenden Endstück etwas nach außen unter stumpfem Winkel abgebogen.

Scobinae habe ich hinten noch am 51. Rumpfring beobachtet und vorn noch am 8. Sie bilden gleichseitige Dreiecke, deren Spitze hinten liegt und die eine tiefe Grube umgeben. Sie liegen um das 3–4fache ihrer eigenen Breite voneinander entfernt. Ein gerieftes Feld wie bei andern Rhinocriciden ist also nicht vorhanden.

Vorkommen: Gesammelt wurde diese Form in Nord-Argentinien bei Estancia la Geraldina bei Hersitia, d. h. in der Pampas-Ebene gegen den Gran Chaco.

Die in diesem Aufsatz bearbeiteten Diplopoden gehören dem Münchener Zoologischen Museum und wurden mir durch freundliche Vermittelung von Herrn Prof. Dr. E. Stechow zugestellt. Ihm spreche ich für seine Bemühung auch hier meinen Dank aus.

Referate.

H. Balss: Decapoda. In Bronns Klassen und Ordnungen des Tierreichs. 5. Bd. 1. Abt., 7. Buch, 2. Lfg., S. 161–320, Abb. 206–360. Akademische Verlagsgesellschaft Becker & Erler Kom.-Ges., Leipzig 1941. Preis RM. 40.—.

Nach Abschluß der Besprechung der Scherenfüße werden die Pleopoden und Uropoden behandelt, anschließend Betrachtungen über Gelenke. Den Hauptinhalt der 2. Lfg. bilden Histologie, Muskulatur und Nervensystem. Im histologischen Abschnitt werden die Histologie des Panzers, das Bindegewebe, der feinere Bau der Tegumentaldrüsen sowie die Chromatophoren behandelt. Von der Stamm-Muskulatur werden Ventral-, Dorsal- und Lateralmuskeln sowie die Muskeln und Sehnen innerhalb des Cephalothorax besprochen, die Extremitätenmuskulatur nach den einzelnen Extremitäten; anhangsweise ein Abschnitt über die Histologie der Muskeln und den Ansatz der Muskeln am Chitinskelett. Nach Beschreibung der äußeren Morphologie des Bauchmarks werden die Nerven des Bauchmarks, die Morphologie des Gehirns, die in den Augenstielen gelegenen nervösen und innersekretorischen Organe sowie das Unterschlundganglion behandelt. Reiche Bilderausstattung in der üblichen Form. Für Gediegenheit des Inhalts bürgt der Name des Verfassers. Bischoff.

W. Goetsch: Vergleichende Biologie der Insektenstaaten. Probleme der Biologie, herausgegeben von E. Ries und K. Wetzel. Bd. 4. Akademische Verlagsgesellschaft Becker & Erler Kom.-Ges., Leipzig 1941. VIII + 440 S., 95 Abb. Preis brosch. RM. 25.—, geb. (Leinen) Rm. 27.—.

Verf. definiert den Begriff des Insektenstaates in einer von der bisher üblichen abweichenden Form. Als charakteristisch für den „Staat" sieht er neben der Nachzuchtmöglichkeit von Geschlechtstieren, worin der „Wille" zum Fortbestand eines Organismus höherer Ordnung seinen Ausdruck findet, den „Besitz" eines Dauernestes an. Dadurch werden die Verbände der Meliponen, Hummeln und Wespen als Familiengemeinschaften aus dem Rahmen der staatenbildenden Insekten herausgenommen. Ob diese Trennung gerechtfertigt ist, kann erst künftige Forschung entscheiden. Nach kurzen Erörterungen über die Vorstufen des staatlichen Lebens (Anlehnung an Buttel-Reepen) werden die Staaten der Honigbienen, Ameisen und Termiten in 2 Hauptkapiteln behandelt, nach ihrem Aufbau und nach ihrem Lebenslauf. Der erste dieser Hauptabschnitte ist nach folgenden Gesichtspunkten unterteilt: Lebensraum und Körpergestalt, Behausung und Ernährung, Sinnesleben und Umwelt, Freundschaft und Feindschaft. Am Lebenslauf der Staaten werden betrachtet: Entstehen und Wachsen, Aufnahme der Tätigkeit, Rhythmus der Arbeit, Altern und Vergehen. Im Schlußkapitel wird auf die nur bedingt mögliche Vergleichbarkeit von Staaten im menschlichen Sinne und von Insektenstaaten nochmals eingegangen. Ein ausführliches Schriftenverzeichnis, das weitgehend gesichtet ist und vor allem neuere Literatur nach Maidls „Lebensgewohnheiten und Instinkte der staatenbildenden Insekten" berücksichtigt, sowie ein Sachverzeichnis und ein Verzeichnis der Abbildungen beschließen das Werk. — Verf. konnte bei der Behandlung des Stoffes weitgehend auf eigenen Untersuchungen und denen seiner Schüler aufbauen, wobei auch häufig bisher noch unveröffentlichte Ergebnisse mit eingeflochten wurden. Das Buch geht also weit über das Kompilatorische hinaus; bei der Behandlung tritt die physiologische

Seite stark in den Vordergrund. Die zahlreichen Abbildungen sind zum großen Teil Originale. — Da das Buch „nicht nur einen Rückblick auf schon Geleistetes gestattet, sondern auch die Richtung aufweist zu Problemen, die es noch zu erarbeiten gilt", ist es für den Forscher unentbehrlich. Dem Insektenbiologen wird es in der Art der Darstellung viel Neues bieten und dem Soziologen die verschiedensten Anregungen geben können. — Wir sind daher in der Lage, das Buch, das auch in seiner Ausstattung allen Anforderungen gerecht wird, aufs beste zu empfehlen und wünschen ihm eine weite Verbreitung. Bischoff.

K. Escherich: Die Forstinsekten Mitteleuropas. Ein Lehr- und Handbuch. 5. Bd. Hymenoptera (Hautflügler) und Diptera (Zweiflügler). 1. Lfg. S. 1-208, 198 Abb., 3 Farbendrucktafeln. Verlag von Paul Parey, Berlin 1940. Preis RM. 20.60. — Dass.: 2. Lfg. S. 209-416, 213 Abb. 1941. Preis RM. 17.60.

Mit den vorliegenden beiden Lieferungen beginnt der 5. Band des besteingeführten Werkes vor dem 4., der einstweilen noch zurückgestellt ist. Hymenopteren und Dipteren spielen in der Waldbiocönose bei der Aufrechterhaltung des Lebensrhythmus eine stark betonte Rolle, und so hat ihnen der Verf. einen weit größeren Raum zugestanden, als ursprünglich vorgesehen war. Man fühlt beim Lesen des Werkes heraus, wie der Verf. es verstanden hat, den aus der Literatur vorliegenden Stoff geistig zu verarbeiten und durch eigene Studien zu vertiefen, was bei dem umfangreichen Gebiet keine einfache Aufgabe war. Von der überaus reichen Ausstattung mit Bildern kann nur gesagt werden, daß sie eine Bestauslese darstellen und ganz wesentlich zum Verständnis beitragen; die Farbtafeln sind gleichfalls recht gut gelungen. — Aus dem Inhalt: In der 1. Lfg. kommen die Pamphiliiden, Diprioninen (Lophyrinen) und Nematinen, soweit diese auf Nadelhölzern, an Weiden oder Pappeln leben, zur Behandlung. Die 2. Lfg. setzt die Bearbeitung der restlichen Blattwespen fort, geht dann auf die Siriciden ein; Cephiden und Orussiden brauchten als forstlich bedeutungslos nur kurz erwähnt zu werden. Bei der Formenfülle der entomophagen Hymenopteren und der außerordentlichen Vielseitigkeit in ihrer Lebensweise kann bei dem zur Verfügung stehenden Raum von etwa 100 Seiten nur ein kurzer, aber gediegener Einblick in die bionomischen und ökologischen Verhältnisse gegeben werden. Es war dies um so eher statthaft, als wichtige Parasiten in Verbindung mit ihren Wirten eingehender behandelt werden. Eine Sonderdarstellung erfahren die Megastigmus-Arten, soweit sie in Nadelholzsamen ihre Entwicklung durchlaufen. Unter den Cynipiden werden besonders die Erzeuger von forstlich wichtigen Eichengallen berücksichtigt, während dagegen die übrigen Gallerzeuger, die Synergarien und zoophagen Formen, zurücktreten können. — Daß in allen Fällen die Betrachtung der Biologie und Ökologie unter den verschiedensten Gesichtspunkten erfolgt ist, braucht bei der ganzen Anlage des Werkes kaum noch besonders hervorgehoben zu werden. Wenn der Verf. der Hoffnung Ausdruck gibt, „ein nützliches Lehrbuch geschrieben zu haben, in dem manches zu finden ist, was in anderen Lehrbüchern vergebens gesucht wird, und in dem es auch an Anregungen zu neuen Forschungen nicht fehlen dürfte", so ist ihm dies in bester Form tatsächlich gelungen. Das Buch bietet auch für den nicht forstlich interessierten Biologen, den Ökologen und den allgemeinen Entomologen eine solche Fülle von Tatsachen, daß es auch diesen Kreisen nur aufs beste empfohlen werden kann. Bischoff.

Die Untergattungen Hoplomerus s. str. und Monoplomerus der Gattung Hoplomerus Westwood. (Hym. Vespidae Eumenidinae.)

Von

P. Blüthgen, Naumburg (Saale).

(Mit 26 Abbildungen im Text.)

Die Gattung *Hoplomerus* in der früheren weiteren Auffassung umfaßte sehr verschiedenartige und verschiedenwertige Bestandteile, denen nur folgende Merkmale gemeinsam waren: Flügeldecken klein, oval, hinten abgerundet; Rückwand des Mittelsegments wenigstens in der oberen Hälfte nicht scharfkantig oder leistenartig umgrenzt; Tergit 1 ohne Querleiste vorn, hinten mitten mit einem ± ausgeprägten kürzeren oder längeren vertieften Längsstrich; Endglieder der Fühlergeißel des ♂ zu einer ± entwickelten Spirale eingerollt; endlich (als einziges Unterscheidungsmerkmal gegenüber der in den übrigen Kennzeichen mit *Hoplomerus* übereinstimmenden Gattung *Pterochilus*) das Vorhandensein von 4 kurzen Kiefertastergliedern mit kurzer, spärlicher Beborstung. Die trennenden Besonderheiten der einzelnen „*Hoplomerus*"-Gruppen wurden entweder übersehen oder nicht systematisch ausgewertet. Ich habe es unternommen, die Gattung *Hoplomerus* im bisherigen Sinne unter Zugrundelegung morphologischer Eigentümlichkeiten, denen der Wert von Gattungsmerkmalen beizumessen ist, und biologischer Verschiedenheiten in eine Mehrheit selbständiger Gattungen aufzuteilen. Das bisherige Ergebnis ist aus folgendem Bestimmungsschlüssel ersichtlich:

1. Das Flügelmal ist kürzer als der Zwischenraum zwischen seiner Basis und der Stelle, an der die Medial-(Basal-)Ader auf die Subcostalader stößt. Mesopleuren vorn von dem Ruhelager der Vorderschenkel im oberen Abschnitt scharfkantig, im unteren deutlich (fast kantig) abgesetzt, ihr oberer Abschnitt dicht und kräftig quergefurcht. Mesonotum ganz vorn mit einem fettig glänzenden punktlosen Feld, mit scharf ausgeprägten Parapsidenfurchen, die nur im vordersten Viertel ± obsolet werden. Tergite mit mikroskopischer, netzartiger Chagrinierung, glanzlos. Beim ♂ die Schenkel und Schienen ohne Zähne, Dornen oder Vorsprünge, die Fühlerspirale unvollkommen, Oberkiefer mit oder ohne Ausbuchtung. Behaarung von Kopf und Thorax spärlich und sehr kurz.

Tergite reifartig mikroskopisch grau tomentiert. Sehr große Arten von 17 bis 22 mm Länge.

Gattung: ***Paravespa*** Radoszkowski 1886.
Typus: *P. Komarowi* Rad. 1886 (= *Hoplomerus quadricolor* Mor. 1885 ♂).

— Das Flügelmal ist viel länger als der vorbezeichnete Zwischenraum oder mindestens so lang wie dieser. Mesopleuren am Übergang zum Ruhelager der Vorderschenkel abgerundet, ihr oberer Abschnitt nicht oder nur fein und undeutlich quergefurcht. Mesonotum bis zur Vordergrenze einheitlich skulptiert. Oberkiefer des ♂ oberhalb des vorletzten Zahnes in der Regel mit einer tiefen Ausbuchtung. Kleinere Arten . . . . . 2.

2. Die Schrägleisten der Seitenwände des Mittelsegments sind ± scharfkantig und bilden eine scharfe seitliche Begrenzung der unteren Hälfte der Rückwand. Parapsidenfurchen fehlen. Scheitel des ♀ ohne Gruben, dagegen auf der hinteren Abdachung mitten mit einem feinen, ± glänzenden Längskiel; beim ♂ an Stelle dieses Kieles eine feine, vertiefte Linie; Schenkel und Schienen normal; Fühlerspirale unvollkommen.

Gattung: ***Tropidodynerus*** Blüthg. 1939.
Typus: *Hopl. interruptus* (Brullé).

— Schrägleisten der Seitenwände des Mittelsegments schwach entwickelt und abgerundet. Scheitel des ♀ mit 2 Gruben . . . . . 3.

3. Mesonotum zwischen den Punkten mit glatten, glänzenden Zwischenräumen, ohne Parapsidenfurchen. Hinterkopf stark entwickelt (Schläfen, von oben gesehen, viel dicker als der obere Augenlappen). Scheitelgruben des ♀ winzig klein, punktförmig, mitten ziemlich weit hinten unmittelbar nebeneinander liegend. Kopfschild des ♀ tief halbkreisförmig ausgeschnitten; Oberkiefer des ♀ mit stark gebogener Endhälfte, oberhalb des drittletzten der 3 starken Endzähne mit einer tiefen Ausbuchtung, der Basalzahn kräftig, breit und am Ende flach ausgerandet. Beine des ♂ ohne besondere Merkmale, Fühlergeißel des ♂ fadenförmig (mitten nicht verdickt).

Gattung: ***Gymnomerus*** Blüthg. 1938.
Typus: *Hopl. laevipes* (Shuck).

— Mesonotum mit runzlig dichter Punktierung, die Zwischenräume rauh skulptiert, höchstens hinten mitten ± glatt und glänzend. Schläfenpartie weniger stark entwickelt. Scheitelgruben des ♀ mindestens so groß wie ein Nebenauge, ungefähr um den Abstand zwischen den hinteren Nebenaugen voneinander entfernt. Kopfschild des ♀ flach ausgerandet oder gerade abgeschnitten; Oberkiefer des ♀ schwach gebogen, ohne Ausschnitt . . . . . 4.

4. Mesonotum ohne Parapsidenfurchen. Tergit 2 mit einheitlicher Skulptur (sehr dichter, sehr feiner bis mikroskopischer Punktierung, ohne stärkere Überpunktierung). Kopf, Thorax und Tergit 1 mit reichlicher, ± langer und dichter Behaarung. Beim ♂ entweder die Schenkel I unten mit spitzem Dorn, oder die Schenkel II unten mit 2 tiefen Ausschnitten und die Schienen II distal unten ± stark erweitert, oder die Hüften II mit ± langem Sporn versehen. Mittelgroße Arten von 8–12 mm Länge.

Gattung: ***Hoplomerus*** Westwood 1840.
Typus: *Hopl. spinipes* (L.).

— Mesonotum mit oder ohne Parapsidenfurchen. Tergit 2 mit einheitlicher Skulptur oder mit Überpunktierung. Beine des ♂ ohne die vorbezeichneten Eigenheiten . . . . . 5.

5. Mesonotum wenigstens hinten mit deutlich entwickelten Parapsidenfurchen. Pronotum vorn schmal, seitlich in zahnartige, spitze Ecken ausgezogen. Behaarung von Kopf und Thorax ± reichlich und lang. ♂ (von oben gesehen) mit distal ± stark winklig erweiterter Vorderseite der Schenkel II, die Erweiterung oben flach konkav; Fühlerspirale stark entwickelt, bei normaler Einrollung ein Viereck bildend. Die Sternite 3–5 des ♂ am Ende mit dichter, straffer, nach hinten gerichteter borstiger Bewimperung oder ohne solche. Große Arten von 13–18 mm Länge.

Gattung: ***Paragymnomerus*** Blüthg. 1938.
Typus: *Hopl. spiricornis* Spin.

— Mesonotum mit oder ohne Spuren von Parapsidenfurchen. Schenkel II und Fühlerspirale des ♂ anders gebildet.

Weiter aufzuteilender Rest der Gattung *Hoplomerus* in früherem Sinne.

(Dieser Rest der Gattung schwebt zunächst noch sozusagen in der Luft. Ich sehe aber davon ab, für ihn ein vorläufiges Auffang-Genus aufzustellen.)

In der Biologie steht *Gymnomerus* ganz isoliert, indem bekanntlich das ♀ der einzigen bisher bekannten Art *laevipes* in hohlen Pflanzenstengeln (Schilf, Cirsium, Artemisia) oder in dem von ihm ausgehöhlten Markgang von Brombeer- oder Hollunderästen aus sandigem Mörtel zylindrische, am Ende offene Zellen erbaut, die es mit Kleinschmetterlingsraupen versorgt. Die anderen Gattungen legen die Nester in Lößwänden oder in bindigem Boden an, wobei sie die beim Aushöhlen des Nestganges und der Zellen anfallenden Erdkrümel vor dem Eingangsloch in Form einer zylindrischen Röhre antragen, die die Form eines Wasserhahnes mit ± durchbrochenen Wänden hat, wenn sich das Nest in vertikalen Wänden befindet, oder vertikale oder etwas gebogene Form, wenn das Nest in ebenem Erdboden ist; diese Röhre wird später wieder abgetragen, um beim Verschluß der Zellen und des Nestganges Verwendung zu finden. Die *Hoplomerus*- und *Tropidodynerus*-Arten tragen als Beutetiere Rüsselkäferlarven ein, *Paragymnomerus spiricornis* dagegen Blattwespenraupen. Die Biologie der Gattung *Paravespa* ist noch nicht bekannt geworden; da aber ein großer Teil der mir zu Gesicht gekommenen ♀♀ ± stark mit Lehm beschmiert war, ist zu vermuten, daß die Arten der Gattung ebenfalls so nisten. Im übrigen ist erst von einer kleinen Zahl von „*Hoplomerus*"-Arten die Lebensweise erforscht.

Die Gattung *Hoplomerus* im eigentlichen Sinne (Typus: *spinipes*) zerfällt in 3 Untergattungen:

1. Schenkel II des ♂ unten mit 2 tiefen Ausschnitten, so daß sie dreizahnig erscheinen; Schienen II unten distal ± stark stumpfwinklig oder rundlich erweitert . . . . . ***Hoplomerus*** s. str.
— Schenkel II und Schienen II des ♂ normal gestaltet . . . . . 2.
2. Hüften II des ♂ mit nach unten gerichteter spornartiger Verlängerung; in der Regel auch die Wangen hinter der Oberkiefereinlenkung mit einem nach unten gerichteten geraden oder winklig gebogenen dünnen ± langen Dorn . . . . . ***Spinicoxa*** Blüthg. 1938
Typus: *Hopl. reniformis* (Gmel.).

Hüften II und Wangen des ♂ unbewehrt. Schenkel I des ♂ unten kurz hinter der Basis mit einem in der Richtung der Schenkelachse schräg nach unten und vorn weisenden ± entwickelten spitzen Dorn . . . . . ***Monoplomerus*** n. subgen.
Typus: *Hopl. Caroli* F. Mor.

Bei den ♀♀ der 3 Untergattungen konnte ich hinreichend sichere absolute Unterscheidungsmerkmale bisher nicht ermitteln. Allerdings besitzen die ♀♀ von *Spinicoxa* in der Regel ein auf der Rückseite gelb, weiß oder rot gefärbtes Hinterschildchen, aber nicht bei allen Arten, und bei den Arten mit normal hellem Hinterschildchen finden sich nicht selten Stücke ohne solche Zeichnung. Umgekehrt kommen bei einigen Arten der Untergattung *Hoplomerus* abnorme Exemplare vor, bei denen das Hinterschildchen hinten beiderseits hell gefleckt ist. Bei den *Spinicoxa*-♀♀ findet sich in der Regel unmittelbar unter dem Hinterschildchen mitten ein kleines ± geglättetes stumpfwinklig dreieckiges Feld, an dessen Spitze der Mittelgrat der Mittelsegmentrückwand endet, während bei den *Hoplomerus*-♀♀ ein solches Feld fehlt und der Mittelgrat bis zum Hinterschildchen durchgeht; aber auch das ist nicht konstant und unterliegt individueller Veränderlichkeit. Immerhin ist es nicht ausgeschlossen, daß eine glückliche Eingebung einen doch noch stichhaltige Unterscheidungsmerkmale entdecken läßt.

Die Untergattung *Hoplomerus* zerfällt nun selbst wieder in einige Gruppen. Wenn man nur die Struktur des 2. Sternites des ♂ zugrunde legt, ergeben sich folgende Gruppen:

1. Sternit 2 gleichmäßig konvex oder eben . . . . Gruppe *spinipes*.
— Sternit 2 beiderseits eingedrückt, entweder mitten mit einer längsgerichteten Auftreibung oder mitten vor dem Ende mit einem kegelförmigen Höcker . . . . . 2.
2. Sternit 2 mit einer längsgerichteten Auftreibung, Schienen III normal . . . . . Gruppe *melanocephalus*.

— Sternit 2 mit kegelförmigem Höcker. Schienen III unten hinter der Mitte mit einem starken Zahn . . . . . Gruppe *Ezechiae*.

Die Gruppe *Ezechiae* ist in der Tat scharf umgrenzt. Aber wenn man die sonstigen morphologischen Merkmale der nach dieser Einteilung in die Gruppen *spinipes* und *melanocephalus* fallenden Arten berücksichtigt, so ergibt sich, daß die Einteilung die natürliche Verwandtschaft zerreißt. Besonders augenfällig wird das, wenn man die Beinform vergleicht: *Spinipes* hat in beiden Geschlechtern sehr lange Hinterbeine mit im Profil spindelförmigem Schenkel und basal sehr schmalen, erst am Ende erweiterten und außen distal abgeflachten oder (beim ♂) etwas eingedrückten Schienen; *melanocephalus* hat viel kürzere Beine, deren Schenkel III auf der Basalhälfte oben und unten rundlich stumpfwinklig erweitert („rautenförmig") und deren Schienen III basal viel weniger verschmälert und distal außen normal konvex sind. *Alpinus*, den die Struktur des 2. Sternites des ♂ in die Gruppe *melanocephalus* verweist, hat jedoch den Beintyp von *spinipes*, wenn auch die Schenkel III des ♂ den Übergang zur Rautenform andeuten, und andererseits haben *femoratus*, *serripes* und *cruralis*, deren ♂♂ die Sternitbeschaffenheit der Gruppe *spinipes* besitzen, viel kürzere Beine als dieser, und zwar keine „rautenförmigen" Schenkel III, wohl aber außen gewölbtes Schienenende. Natürliche Verwandtschaft besteht zwischen *spinipes* und *alpinus*, zwischen *congener* und *poecilus*, zwischen *melanocephalus*, *armeniacus* und *leucopus*, zwischen *Ezechiae* und *Ezechiae hierosolymitanus*, während *femoratus*, *cruralis* und *serripes* isoliert stehen.

Die Lebensweise ist erst von *spinipes*, *alpinus*, *poecilus* und *melanocephalus* bekannt. Es kann aber als sicher gelten, daß die übrigen Arten im Nestbau, in der Art der Beutetiere und in der Morphologie und Entwicklung der Larve keine Abweichung zeigen werden. Die Larve verfertigt einen Wandkokon.

Bestimmungsschlüssel

für die Untergattungen *Hoplomerus* s. str. und *Monoplomerus* n. subg.

(Sehr häufig weist die Fläche des 2. Sternites eine ± entwickelte feine Längsfältelung auf. Das ist aber eine individuelle Unregelmäßigkeit, die sich bei wohl allen Arten findet.)

Weibchen.

1. Schienen II und III braunschwarz, II außen bis etwa $^4/_5$, III außen weniger ausgedehnt, innen nur an der Basis gelblichweiß gestreift,

I innen und vorn blaßgelb, hinten dunkel kastanienbraun; Tarsen I rötlichbraun, II und III braunschwarz, die letzten Glieder gebräunt; Flügeldecken schwarz; Fühler schwarz, Geißelunterseite an der Basis kaum gebräunt.

Stirnfleck und Schläfenflecke, eine seitlich stark abgekürzte, mitten unterbrochene Binde des Pronotums, die bis zu 2 sehr kleinen Flecken zurückgebildet sein kann, 2 Schildchenflecke, die zu Punkten schrumpfen oder fehlen können, blaßgelb; Hinterleibszeichnung weiß, Tergit 1 mit schmaler, seitlich abgekürzter und verschmälerter, 2 mit schmaler, seitlich etwas verbreiterter, 3 mit sehr schmaler, abgekürzter Binde, 4 mit Rudimenten einer linearen Binde oder ohne solche, Sternit 2 mit dreieckigen Seitenflecken; Flügel gebräunt, Adern und Mal dunkel kastanienbraun, letzteres innen etwas heller. Behaarung von Kopf und Thorax von mittlerer Länge, auf dem Thorax dünn, bräunlich mit blaßgrauen Enden. Skulptur von Kopf und Thorax und den beiden vorderen Tergiten ungefähr wie bei *melanocephalus*; Kopfschild mit etwas aufgebogenem, schwach konkav ausgeschnittenem, punktlosem, poliertem Ende, seine Fläche mitten mit kräftiger Punktierung, deren glatte, glänzende Zwischenräume deutlich (bis über punktgroß) sind, oben und seitlich auf chagrinartig dicht winzig punktiertem, mattem Grunde zerstreut fein punktiert; Kopfschildbeulen kräftig entwickelt; Sternit 2 seitlich auf rauh chagriniertem, mattem Grunde dicht fein, aber deutlich, nach der Mitte zu weitläufiger und stärker, auf der Mitte der Endhälfte auf weitläufig chagriniertem, fettig glänzendem Grunde sehr spärlich punktiert.

Größe: 8–9 mm . . . . . *H. leucopus* n. sp.

— Schienen und Tarsen gelb, rostgelb oder rostrot, erstere bei einigen Arten innen mit kurzen, braunschwarzen Streifen gezeichnet. Flügeldecken in der Regel (außer am Innenrande) ± ausgedehnt rostrot, rostgelb, gelb oder weißgefärbt . . . . . 2.

2. Tergite 1–4 mit mitten (auf 1 und 2 schmal, auf 3 und 4 breit) unterbrochener hellgelber Binde. Pronotum nur beiderseits der Mesonotumspitze mit kurzem, schräg gestelltem Querstreifen.

Bindenstreifen des 1. Tergites vorn innen abgerundet und nach außen verschmälert, des 2. Tergites seitlich verbreitert, des 3. Tergites schmal und seitlich stark abgekürzt, des 4. Tergites zu Flecken reduziert; Sternit 2 mit kleinen Seitenflecken; Orbitalstreifen nicht vorhanden, Kopfschild, Mesopleuren und Schildchen ohne gelbe Zeichnung; Fühler schwarz; Flügeldecken außen trübe rostgelb; Beine rostgelb, Basis der Schenkel (III bis $^1/_2$, II und I ausgedehnter) schwarz. Kopf und Thorax mit dichter, langer, struppiger, Tergit 1 und Sternite 1 und 2 mit reichlicher, langer, schwarzer Behaarung. Kopfschild mit grober, scharf ausgeprägter Punktierung, die durchschnittlich punktgroßen Zwischenräume schwach chagriniert, mäßig und fettig glänzend; der Ausschnitt flach konkav. Pronotumecken in eine nach außen gerichtete Dornspitze ausgezogen. Tergit 1 auf ziemlich glänzendem Grunde mit dichter, winziger, außerdem vorn und seitlich mit zerstreuter, ziemlich grober, aber ganz oberflächlicher Punktierung; Sternit 2 dicht und deutlich

netzartig chagriniert, fettig matt, seitlich mit dichter, sehr feiner, auf der Mittelpartie der Endhälfte mit sparsamer, wenig stärkerer Punktierung. Unterkante der Schienen III distal stumpfwinklig gebogen (Abb. 1).

Größe: 11 mm . . . . . *H. Ezechiae* (Schulth.)

— Wenigstens die vorderen Tergitbinden nicht unterbrochen . . 3

3. Behaarung von Kopf, Thorax und Hinterleibsbasis schwarz, dunkelbraun oder bräunlich blond. Pronotumbinde nicht unterbrochen; Binden des 1. und 3. Tergites nicht verkürzt. Schenkel III im Profil spindelförmig 4

— Behaarung blond oder weißlich; wenn sie braun (mit blassen Haarenden) ist, ist die Pronotumbinde breit unterbrochen und sind die Binden des 1. und 3. Tergites seitlich verkürzt 13

4. Hinterleibsbinden gelb 5

— Hinterleibsbinden weiß 9

5. Pronotumecken in eine nach außen gerichtete Dornspitze ausgezogen. Schienen III mit distal stumpfwinklig gebogener Unterkante (Abb. 1).

Abb. 1. *H. Ezechiae* ♀, Schiene III, links von innen.

Kopfschild mit grober, scharf ausgeprägter Punktierung, die durchschnittlich punktgroßen Zwischenräume schwach chagriniert, mäßig und fettig glänzend. Tergit 1 auf chagriniertem und sehr dicht winzig punktiertem Grunde mit sich sehr deutlich abhebender, ziemlich grober, flacher, dichter, nach dem Ende zu sich verlierender Punktierung; Tergit 2 mit mikroskopischer (noch etwas zarter als bei *poecilus*), aber an sich deutlich ausgeprägter Punktierung; Sternit 2 auf dicht und deutlich netzartig chagriniertem, fettig mattem Grunde seitlich dicht und sehr fein, mitten sehr spärlich punktiert. Kopfschild an der Basis unregelmäßig gelb gefleckt (ob immer?); Unterseite des Fühlerschaftes bis zu $^2/_3$ der Länge mit keilförmigem gelben Streifen, Geißelglied 2 unten schwach gebräunt; keine Orbitalstreifen, Pleuren und Schildchen ohne gelbe Zeichnung; Pronotumbinde nicht verkürzt; Flügeldecken außen rostgelb; Tergit 1 und 2 mit ziemlich breiter, 3 und 4 mit schmaler, mitten vorn eingekerbter, auf 1 seitlich verschmälerter, auf 2 bis 4 seitlich (auf 2 bis zur Mitte des Seitenrandes, auf 3 und 4 weniger) erweiterter, 5 mit stark abgekürzter, mitten unterbrochener Binde; Sternit 2 mit schmaler, seitlich ausgebuchteter, am Rande erweiterter Binde, 3 und 4 mit Seitenflecken; Schenkel bis fast zur Spitze schwarz, Schienen gelb, zum Teil blaß rostgelb überlaufen, Tarsen blaß rostbraun, Basitarsen mehr gelblich. Behaarung sehr dicht, lang und struppig.

Größe: 11 mm . . . *H. Ezechiae hierosolymitanus* n. ssp.

— Pronotumecken abgerundet rechtwinklig. Unterkante der Schienen III gleichmäßig flach gebogen. Tergit 1 mit runzlig dichter feiner bis sehr feiner Punktierung, ohne deutliche grobe Überpunktierung. Punktierung des Kopfschildes schwächer . . . . . 6.

6. Schienen II im Profil breit, im Basaldrittel jäh und stark verschmälert; Schienen III sehr schlank, außen distal deutlich abgeflacht (Abb. 2). Sternit 2 mit sehr oberflächlicher, weitläufiger Chagrinierung, ausgedehnt stark glänzend (mit etwas fettigem Schein), nur seitlich stärker chagriniert und matter, hier mäßig dicht sehr fein, im übrigen (auch an der Basis) nur äußerst spärlich punktiert, mit reichlicher, an der Basis langer, nach hinten zu allmählich kürzerer, abstehender Behaarung, ohne dichte winzige Unterbehaarung.

Tergit 1 mit feiner, ungleichmäßiger Punktierung, vielfach mit winzigen, glänzenden Zwischenräumen, der von der Endbinde eingenommene Raum zerstreuter punktiert und glänzender; Tergit 2 auf oberflächlich chagriniertem Grunde mit sehr feiner, aber deutlicher, nicht sehr dichter Punktierung, ziemlich glänzend. Gelber Orbitalstreifen vorhanden (außer manchmal bei Stücken nordischer Herkunft); Mesopleuren nur ganz ausnahmsweise gelb gefleckt; Tergite 1–5 (seltener nur 1–4) mit Binde, von denen nur die 2. seitlich verbreitert ist und die beiden letzten seitlich verkürzt sind.

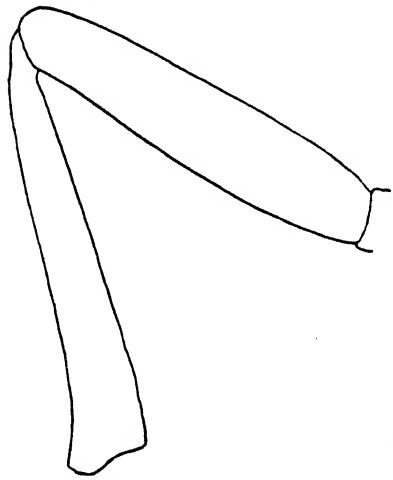


Abb. 2. *H. spinipes* ♀, rechtes Hinterbein von außen.

Schienen gelb, teilweise rostgelb gezeichnet, I und II hinten ± ausgedehnt schwarzbraun gestreift; Tarsen rostgelb, II und III oben gebräunt. Behaarung schwarz. Größe 11–12 mm . . . . 7.

— Schienen II schmaler, mit sanft verschmälerter Basalhälfte; Schienen III etwas weniger schlank, distal außen wenig abgeflacht. Sternit 2 mit sehr deutlicher, dichter, gleichmäßiger netzartiger Chagrinierung, seidig matt, nur mitten am Ende spärlich, im übrigen dicht winzig punktiert, mit sehr dichter winziger, aber in Seitenansicht sichtbarer brauner Pubeszenz, aus der nur an der Basis lange, im übrigen nur kurze abstehende Haare hervorstehen.

Tergit 1 mit sehr feiner und gleichmäßiger Punktierung, ohne glänzende Zwischenräume, auch auf der Endbinde dicht punktiert; außerdem vorn mit zerstreuten kräftigeren, aber ganz undeutlichen Punkten; Tergit 2 viel matter, die Punktierung viel dichter und viel zarter. Kein gelber Orbitalstreifen; oberer Abschnitt der Mesopleuren in der Regel gelb gefleckt.

Schienen nicht schwarzbraun gestreift; Tarsen rostgelb oder orangefarbig. Behaarung heller oder dunkler braun. Größe: 11 mm . . . . . 8.

7. Schildchen mit 2 ± großen gelben Flecken, die aneinanderstoßen, aber auch zu Punkten schrumpfen können; ausnahmsweise der obere Abschnitt der Mesopleuren gelb gefleckt. Schaftunterseite in der Regel schwefelgelb. Sternit 2 mit großen, häufig durch eine lineare Binde miteinander verbundenen, 3 mit kleinen Seitenflecken . . . . . ***H. spinipes*** (L.) var. *scutellaris* Bl.

— Schildchen und Mesopleuren nicht gefleckt. Die Seitenflecken des 2. Sternites sind in der Regel nicht durch eine Binde verbunden. Schaftunterseite in der Regel schwarz oder nur an der Basis oder auch am Ende gelblich gefleckt, bei var. *flaviscapus* Mader der ganzen Länge nach schwefelgelb gestreift . . . ***H. spinipes*** (L).

8. Obere Hälfte des Kopfschildes auf sehr dicht und deutlich chagriniertem, glanzlosem, zerstreut sehr fein punktiertem Grunde ziemlich schwach zerstreut punktiert, unten mit grober, dichter, tiefer Punktierung, deren schwächer und weitläufiger chagrinierte, etwas glänzende Zwischenräume zum Teil runzelartig verlaufen. Behaarung braunschwarz.

Beine orangefarben, Schenkel an der Basis (III etwa $^1/_3$, II und I ausgedehnter) schwarz; Kopfschild ohne gelbe Zeichnung; Fühlerschaft unterseits schwarz, nur an der Basis und am Ende rötlich gefleckt, Unterseite der Geißel schwarz oder nur an der Basis wenig heller oder dunkler gelbbraun gezeichnet, seltener ausgedehnter oder ganz so gefärbt; Flügeldecken orange; ausnahmsweise das Hinterschildchen auf der Rückseite gelb gefleckt; Tergitbinden kräftig zitronengelb, die 4. und 5. vorn mitten ausgeschnitten und beiderseits geschweift, die 3. etwas geschweift, die 5. stark abgekürzt; Sternit 2 und 3 oder nur 2 mit Seitenflecken. Habitus gedrungener.

H. congener Mor.

— Punktzwischenräume des Kopfschildes größtenteils glänzend, kaum etwas chagriniert, nur ganz oben und seitlich sehr dicht sehr fein punktiert, die grobe Punktierung oben kaum schwächer als unten die Abstände kleiner bis um $^1/_2$ größer als die Punkte. Behaarung bräunlich blond.

Schenkel an der Basis etwas ausgedehnter geschwärzt, im übrigen gelb mit rostroter Zeichnung, Schienen goldgelb, z. T. rostgelb überlaufen, Tarsen rostgelb; Kopfschild häufig an der Basis ± ausgedehnt gelb gefleckt; Unterseite des Fühlerschaftes schwefelgelb, Geißel unten ± ausgedehnt gelbbraun; Flügeldecken gelb, mitten braun gefleckt; Tergitbinden etwas lichter gelb, die 4. und 5. vorn mitten nicht eingekerbt, seitlich kaum geschweift, die 5. seitlich wenig verkürzt; Sternite 2–4 mit Seitenflecken. Habitus etwas gestreckter.

H. poecilus (Sss.)

9. Kein Stirnfleck vorhanden; nur Tergite 1 und 2 mit schmaler Binde (die 1. vorn mitten etwas eingekerbt, seitlich etwas verschmälert,

die 2. seitlich etwas verbreitert), Sternit 2 mit Seitenflecken, diese Zeichnungen elfenbeinweiß.

Pronotum mit sehr schmaler, seitlich stark abgekürzter gelber Binde; Fühler schwarz; Flügeldecken mit rostgelber Randbinde; Schenkelspitze, Schienen und Tarsen rostgelb, Schienen I und II hinten rostbraun gestreift, III außen am Ende gebräunt; gelber Orbitalstreifen vorhanden; Flügel stärker gebräunt als bei *spinipes*. Behaarung schwarz, noch dichter und länger als bei *spinipes*. Sternit 2 seitlich fein rauh chagriniert, hier mit mikroskopischer, kaum erkennbarer, dichter Punktierung, die äußerst spärlich mikroskopisch punktierte Mittelpartie distal sehr dicht und deutlich netzartig chagriniert und fettig matt, nach der Basis zu oberflächlicher und weitläufiger chagriniert, hier glänzend mit fettigem Schein. Tergit 1 auf dem distalen Drittel mit mikroskopischer, ganz oberflächlicher, mäßig dichter, nach vorn zu mit dichterer, feiner Punktierung, hier auch außerdem mit zerstreuten, mäßig kräftigen, oberflächlichen Punktgrübchen; Tergit 2 dicht mikroskopisch chagriniert (auch im Raum der Binde) und dicht mikroskopisch (noch zarter als bei *poecilus*) oberflächlich punktiert; Tergite etwas matter als bei *spinipes*. Kopfschild am Ende kaum ausgerandet (ganz flach stumpfwinklig), seine Fläche mit ziemlich grober, flacher Punktierung, die Zwischenräume kleiner bis größer als die Punkte, dicht chagriniert, fast matt, mit ausgeprägtem seidigen Schimmer.

Größe: 10,5 mm . . . . . *H. tristis* Bl.

— Stirnfleck (außer manchmal bei *alpinus*) und mindestens 4 Tergitbinden vorhanden . . . . . 10.

10. Skulptur und Behaarung von Sternit 2, wie in Ziffer 6 für Ziffer 8 angegeben. Kein gelber Orbitalstreifen . . . . . 11.

— Skulptur und Behaarung von Sternit 2, wie in Ziffer 6 für Ziffer 7 angegeben. Gelber Orbitalstreifen vorhanden . . . . . 12.

11. Wie die Nominatform (Ziffer 8), aber die Zeichnungen von Kopf, Thorax und Hinterleib gelblichweiß und die Tergitbinden schmaler, die 2. seitlich schwach verbreitert, die 3. abgekürzt und nicht, die 4. schwach geschweift . . . . . *H. congener* Mor. var.

— Wie die Nominatform (Ziffer 8), aber die Zeichnungen von Kopf, Thorax und Hinterleib gelblich-weiß und die Beine (abgesehen von der schwarzen Schenkelbasis) einheitlich gelborange *H. poecilus* (Sss.) var.

12. Wie die Nominatform (Ziffer 7), aber die Hinterleibszeichnungen weiß und die Zeichnung von Kopf und Thorax blasser gelb. Pronotumbinde seitlich nicht oder wenig abgekürzt; Tergitbinden nicht geschweift, 4 und 5 seitlich verschmälert und abgekürzt, 3 seitlich nicht, 2 nur wenig verbreitert . . *H. spinipes amurensis* n. ssp.

— Stirnfleck in 2 getrennte Punkte aufgelöst oder fehlend; Pronotumbinde ± stark abgekürzt; beide blaßgelb; Hinterleibszeichnungen

elfenbeinweiß, Tergitbinden 1–4 seitlich nicht abgekürzt, die 1. seitlich verschmälert, die folgenden ziemlich breit, die 2. vorn flach konvex, seitlich breit erweitert, die 3. bis 5. beiderseits flach gebuchtet; Sternit 2 mit großen, durch eine schmale Binde verbundenen, 3 mit kleineren Seitenflecken.

Fühler schwarz; Flügeldecken braunschwarz, außen trübe rostgelb; Schenkel bis fast an das Ende schwarz, der Rest, die Schienen und Tarsen heller oder dunkler rostrot, Schienen I und II hinten schwarzbraun gestreift; Flügel viel schwächer gebräunt als bei *spinipes*. Punktierung des Kopfschildes merklich gröber und tiefer als bei *spinipes*, die Chagrinierung des 2. Tergites mehr entwickelt, seine Punktierung etwas zarter und flacher, das Tergit etwas matter als bei *spinipes*, die Punktierung des 1. Tergites weniger dicht und etwas stärker, die Chagrinierung des

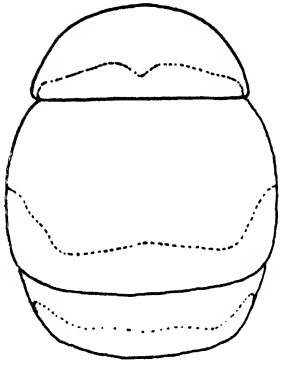


Abb. 3.
H. Caroli ♀, Tergit 1—3

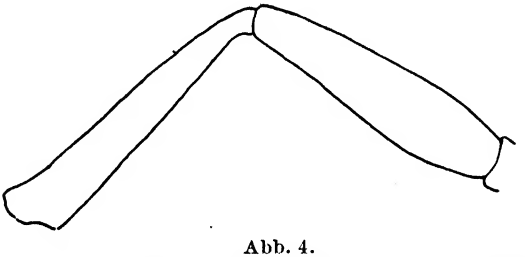


Abb. 4.
H. melanocephalus ♀, rechtes Hinterbein von außen.

2. Sternites deutlich stärker, sein Glanz deshalb etwas geringer. Schienen III etwas weniger schlank und weniger geschweift als bei *spinipes*, Schienen II ungefähr wie bei diesem.

Größe: 11 mm . . . . . *H. alpinus* (Schulth.)

13. Schienen III außen distal abgeflacht, Schenkel III spindelförmig. Sternitskulptur wie Ziffer 6 (2. Alternative). Pronotumbinde nicht unterbrochen. Schildchen gelb gefleckt
H. poecilus (Sss.) (vgl. Ziffern 8 und 11).

— Schienen III außen distal konvex. Sternitskulptur anders . 14.

14. Zeichnungen, insbesondere die Tergitbinden, sattgelb . . . . 15.

— Zeichnungen blaßgelb oder weiß . . . . . 19.

15. Schenkel III spindelförmig. Pronotumbinde breit, aber mitten breit unterbrochen. Binden breit, die des 1., 3.–5. Tergites seitlich verkürzt, die 1. vorn mitten spitzwinklig ausgeschnitten und seitlich stark verschmälert, die 2. vorn konvex begrenzt, seitlich stark erweitert, die 3. wenig, die 4. und 5. stärker gebuchtet (vgl. Abb. 3).

Mesonotum und Schildchen runzlig punktiert, glanzlos, nicht gefleckt. Kein Orbitalstreifen. 16.

— Schenkel ± III rautenförmig (Abb. 4). Binden schmaler, die des 1. Tergits schmal, vorn schwach eingekerbt und seitlich schwach verschmälert. Größe: 9–10 mm . . . . . 17.

16. Tergit 2 mit mikroskopischer, flacher, nicht sehr dichter Punktierung, schwach und seidig glänzend; Sternit 2 mitten meistens nur schwach und undeutlich chagriniert, glänzend mit fettigem Schein, seltener deutlicher chagriniert und matter, seitlich matt und dicht mikroskopisch und unscharf punktiert, außerdem mit einer spärlichen feinen Überpunktierung, die Mittelfläche mit sehr sparsamer, winziger Punktierung, am Ende meistens einige stärkere (feine) Punkte.

Punktierung des 1. Tergites sehr fein, vielfach mit linearen, glänzenden Zwischenräumen, die Endpartie zerstreuter punktiert, kaum chagriniert und deutlich glänzend. Kopfschildende mitten schmal, aber ziemlich tief rundlich stumpfwinklig ausgeschnitten, beiderseits davon kräftig konvex; seine Fläche dicht ziemlich grob punktiert, mit chagrinierten, nicht punktierten, fast matten Zwischenräumen, oben und seitlich viel schwächer und flacher punktiert, mit matten, auf chagriniertem Grunde dicht fein punktierten Zwischenräumen.

Gesicht breiter und kürzer, Kopfschild kürzer und am Ende schmaler; Schläfen nicht geschwollen (Hinterkopf, von oben gesehen, quer schmaler als die Augenpartie). Schienen III im Profil gedrungen und nicht geschweift. Kopfschild nicht gelb gezeichnet; Fühlerschaft unten schwarz, höchstens an der Basis und am Ende rötlich gefleckt, Geißel unten schwarz; Flügeldecken schwarz; außen rotbräunlich durchscheinend; nur Sternit 2 mit (großen) Seitenflecken; Spitze der Schenkel (wenig) und Schienen gelb, letztere zum Teil schwach rostgelb gezeichnet, Tarsen rostgelb. Größe: 9–10 mm . . . . . *H.* (*M.*) *Caroli* Mor.

— Tergit 2 mit feiner, aber sehr deutlicher (merklich stärker als bei *spinipes*, auch noch stärker als bei *femoratus*) Punktierung, seidig matt; Sternit 2 mitten oberflächlich und undeutlich chagriniert, ziemlich glänzend, seitlich rauh chagriniert und matt, hier dicht, fein und flach, nach der Mitte zu kräftiger, tiefer und zerstreuter, mitten ziemlich zerstreut mäßig fein (wenig stärker als *femoratus*) punktiert.

Punktierung des 1. Tergites merklich stärker als bei *spinipes*, aber gleichmäßiger, sehr dicht, auf der Endpartie zerstreuter. Kopfschildende fast in seiner ganzen Breite flach konkav ausgeschnitten, daneben flach abgerundet; seine Fläche mitten mit zerstreuter, ziemlich schwacher, nur unten stärkerer und dichterer Punktierung, deren Zwischenräume auf meist nur wenig chagriniertem, an sich glänzendem Grunde sehr dicht fein punktiert sind, unten

auch feine geschlängelte Längsrunzeln, seitlich und oben chagriniert, matt und dicht und schwach punktiert.

Gesicht rundlicher, Kopfschild länger und am Ende breiter; Schläfen geschwollen (Hinterkopf, von oben gesehen, quer etwas breiter als die Augenpartie). Schienen III schlanker und geschweift. Kopfschild an der Basis mit abgekürzter gelber Querbinde oder wenigstens einem solchen Fleck; Fühlerschaft unten goldgelb, Unterseite der Fühlergeißel (mit Ausnahme des letzten Gliedes) bräunlichorange; Flügeldecken rostgelb, innen schmal schwarz; Sternit 2 mit großen, 3 mit kleineren, 4 mit kleinen, dreieckigen Seitenflecken; Schenkel an der Basis (III etwa zu $^2/_3$, II und I ausgedehnter) schwarz, ihr Ende, die Schienen und Tarsen rostgelb. Größe: 10–11 mm . . . . . *H. cruralis* (Sss.).

17. Tergit 6 am Ende mit gelbem Fleck; Tergitbinden 2–5 breit, vorn konvex begrenzt, seitlich kräftig erweitert, nicht abgekürzt, Schildchenflecke sehr groß, fast aneinander stoßend, rundlich viereckig; Rückseite des Hinterschildchens beiderseits mit gelbem Querstreifen; Pronotumbinde nicht unterbrochen. Alles übrige wie bei der Nominatform (Ziffer 18).

H. armeniacus Mor. var. *plurinotata* n. var.

— Tergit 6 und Hinterschildchen nicht gelb gezeichnet . . . . 18.

18. Schildchen ungefleckt; Schaftunterseite orangefarbig, Unterseite der Geißel in der Regel der ganzen Länge nach (bis einschließlich der Basis des 11. Gliedes) gelbbraun, seltener auf der Endhälfte ± geschwärzt; Beine rostrot oder rostgelb, die Schenkelbasis schwarz (III meistens bis $^1/_2$, seltener weniger, II und I ausgedehnter); Pronotumbinde mitten unterbrochen; Kopfschild und Mesopleuren selten gelb gezeichnet, noch seltener ein sehr kleiner Orbitalfleck vorhanden; Tergite 1–5 oder 1–4 mit Binde, 3. bis letzte schmal, die 3. seitlich sehr wenig, die folgenden nicht verbreitert, die letzte seitlich sehr stark, die vorletzte weniger abgekürzt; Sternite 2–4 oder 2–3 mit Seitenflecken. Kopfschild in seiner ganzen Breite sehr schwach konkav ausgerandet. Sternit 2 seitlich dicht, an der Basis zerstreuter, mikroskopisch punktiert, seitlich außerdem mit sehr zerstreuten, merklich stärkeren (aber noch feinen) Punkten, mitten mit weitläufiger solcher stärkeren Punktierung, Flügeldecken rostrot, innen schwarz, nur ganz ausnahmsweise gelb gefleckt . . . . . *H. melanocephalus* (Gmel.).

— Schildchen mit 2 größeren oder kleineren gelben Flecken; Schaftunterseite schwefelgelb, Unterseite der Fühlergeißel auf der Basal-

hälfte gelbbraun; manchmal das Basaldreieck der Oberkiefer gelb gefleckt; Schenkel bis zu $^3/_4$ oder $^4/_5$ schwarz, der Rest und die Schienen zitronengelb, Schienen I und II nicht selten hinten kurz braunschwarz gestreift, manchmal auch III innen am Ende mit braunschwarzem Schrägstreifen, Tarsen rostgelb; Pronotumbinde in der Regel nicht unterbrochen; Kopfschild mit vollständiger oder mitten unterbrochener breiterer oder schmalerer Basalbinde, Mesopleuren oft gelb gefleckt, häufig ein gelber Orbitalstreifen oder -punktfleck vorhanden; Tergite 1–4 mit seitlich nicht, 5 mit etwas abgekürzter Binde, die 3.–5. ziemlich breit, vorn zweimal gebuchtet, die 3. und 4. seitlich verbreitert; Sternite 2–5 oder 2–4 mit großen dreieckigen Seitenflecken, die auf 2 und 3 durch eine linienschmale vollständige oder mitten unterbrochene Binde miteinander verbunden sein können. Kopfschildende mitten flach konkav ausgeschnitten, beiderseits daneben flach konvex. Punktierung des 2. Sternites wesentlich stärker, sie erstreckt sich zugleich weiter nach der Mitte hin und ist hier dichter; Punktierung des 1. und 2. Tergites etwas kräftiger, die Oberfläche deshalb etwas rauher. Flügeldecken rostgelb, innen schmal schwarz, vorn und hinten oder wenigstens vorn oder hinten gelb gefleckt, oder gelb mit durchscheinendem Fleck mitten . . . . . *H. armeniacus* Mor.

19. Tergit 6 weiß gefleckt . . . . . 20.

— Tergit 6 nicht weiß gezeichnet . . . . . 22.

20. Schildchen mit 2 großen, rundlich viereckigen, weißen Flecken. Sternit 2 dicht netzartig chagriniert, schwach und fettig glänzend, ganz seitlich noch matter, hier mäßig dicht (Zwischenräume 2- bis 3mal größer als die Pünktchen), flach und obsolet mikroskopisch punktiert, im übrigen punktlos.

Sternite 3–5 ebenso chagriniert, auf der Scheibe nur hier und da ein winziger Punkt. Tergite ziemlich glänzend, 1 sehr dicht fein und unscharf punktiert, 2 schwach chagriniert, dicht mikroskopisch punktiert. Kopfschild mit stumpfwinklig (etwa 140°) ausgeschnittenem Ende, seine Fläche schwach chagriniert, schwach und fettig glänzend, ganz oben und seitlich rauher chagriniert und matt, die Punktierung grob, die Zwischenräume kleiner bis um $^1/_2$ größer als die Punkte. oben und seitlich ist sie schwächer und dichter. Beine auffällig kurz; Schenkel III elliptisch. Fühlergeißel merklich dicker und stärker keulenartig als bei *melanocephalus*. Pronotumecken abgerundet. Weiß gefärbt sind ferner: Stirnfleck, kurze Schläfenstreifen, Pronotumbinde (nicht abgekürzt, mitten nicht unterbrochen, hinten beiderseits konvex begrenzt), ein Fleck des oberen Abschnittes der Mesopleuren, Binden des 1. bis 5. Tergites (die 1. seitlich verschmälert, vorn mitten eingekerbt, die 2.–4. vorn konvex, seitlich erweitert, die 5. beiderseits tief ausgebuchtet), ein isolierter,

großer, herzförmiger Fleck des 6. Tergites und Seitenflecke des 1.–4. Sternites. Unterseite des Fühlerschaftes und des 1. Geißelgliedes goldgelb, der Geißelglieder 2–4 undeutlich dunkel gelbbraun. Beine rostgelb, Schenkelbasis gering geschwärzt; Flügeldecken rostgelb, mit horngelbem Fleck, innen schmal schwarz; Flügel schwach gebräunt. Behaarung blond, die Haare (besonders am Kopf) an der Basis bräunlicher, Kopfschild mit kurzer, dichter, brauner Beborstung von gleichmäßiger Länge. (Hierzu Abb. 5—7.)

Größe: 8–9 mm . . . . . *H. serripes* (Mor.)

Abb. 5. *H. serripes* ♀, linkes Hinterbein von außen.

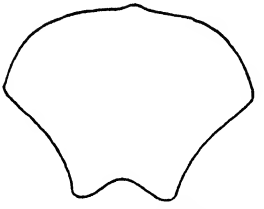


Abb. 6. *H. serripes* ♀, Kopfschild.

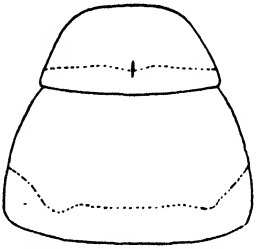


Abb. 7. *H. serripes* ♀, Tergite 1 und 2.

— Schildchen und Mesopleuren nicht weiß gefleckt. Sternit 2 mit anderer Skulptur, insbesondere wenigstens seitlich ausgedehnt deutlich punktiert . . . . . 21.

21. Schenkel III spindelförmig. Schläfen geschwollen (Hinterkopf, von oben gesehen, quer so breit wie die Augenpartie). Flügeldecken weiß (mitten mit horngelbem Fleck); Flügelwurzel weiß gefleckt. Sternit 2 auf mitten schwach chagriniertem, mäßig und etwas fettig glänzendem, seitlich rauhem und mattem Grunde seitlich runzlig dicht, nach der Mitte zu zerstreuter, mitten ziemlich zerstreut punktiert, die Punkte fein, seitlich flacher, im übrigen sehr deutlich ausgeprägt.

Tergit 2 mit sehr dichter, nur am Ende mitten zerstreuterer, feiner, aber sehr deutlicher, scharf ausgeprägter Punktierung, seidig matt; Tergit 1 mit feiner Punktierung, überwiegend mit schmalen, glänzenden Zwischenräumen, die Endpartie auf glänzendem Grunde zerstreuter und feiner punktiert. Hinterschildchen oben mitten mit einem feinen, erhabenen Körnchen. Kopfschild in ganzer Breite flach konkav ausgerandet, die Ecken in geringer Ausdehnung abgerundet, seine Fläche an der Basis und an den Seiten sehr dicht, sehr fein punktiert, matt, im übrigen kräftig und dicht punktiert, hier die Zwischenräume auf glänzendem Grunde dicht fein punktiert. Habitus robust, gedrungen; Flügel kurz. Eine ± breite, gebogene, seitlich nicht oder wenig abgekürzte Binde der Kopfschildbasis, Stirnfleck, Schläfenstreifen, eine seitlich nicht abgekürzte, nicht unterbrochene Binde des Pronotums gelblichweiß; Binde des 1. Tergites schmal, seitlich verschmälert, des 2. und 3. Tergites mitten schmal, seitlich stark erweitert, des 4. und 5. Tergites breiter, doppelt gebuchtet; Sternite 2–4 mit schmaler, vorn dreimal gebuchteter

seitlich erweiterter, vollständiger oder mit mitten unterbrochener Binde, 5 mit Seitenflecken. Fühlerschaft unten goldgelb, Geißel unten rötlich braungelb. Beine rostgelb, Schenkelbasis schwarz.

Größe: 9–10 mm . . . . . *H. femoratus* (Sss.).

— Schenkel III rautenförmig. Schläfen kaum geschwollen (Hinterkopf etwas schmaler als die Augenpartie). Flügeldecken hell rostrot; Flügelwurzel rostgelb gefleckt. Sternit 2 viel feiner und mitten viel spärlicher punktiert.

Punktierung des 2. Tergites mikroskopisch fein, flach; Punktierung des 1. Tergites merklich feiner und dichter. Hinterschildchen ohne Körnchen, von vorn gesehen oben mitten flach ausgeschnitten. Kopfschildende mitten schmal und sehr flach konkav ausgerandet, beiderseits daneben flach konvex vorspringend, Fläche des Kopfschildes mit zerstreuter, ziemlich schwacher Punktierung, deren Zwischenräume eine sehr dichte, feine, aber deutliche Punktierung aufweisen. Habitus schlanker. Kopfschild mit schmaler, unterbrochener, hellgelber Basalbinde oder ohne solche; Stirnflecke, Schläfenflecke und eine schmale, seitlich stark abgekürzte, mitten unterbrochene, oft zu kleinen Flecken beiderseits der Mesonotumspitze geschrumpfte Binde des Pronotums hellgelb; Tergitbinden schmal, beiderseits mäßig erweitert, seitlich nicht abgekürzt, die 4. schwach zweimal gebuchtet, die 5. breiter, tiefer gebuchtet; Sternite 2–5 mit Seitenflecken. Schenkel bis fast ans Ende schwarz, ihre Spitze, die Schienen und Tarsen goldgelb mit einem Stich ins rostgelbe. Fühlerschaft unten goldgelb, Geißel unten auf der Basalhälfte undeutlich gebräunt. Flügel sehr schwach getrübt, Adern und Mal licht braungelb.

Größe: 9–10 mm . . . *H. melanocephalus tadschicus* n. ssp.

22. Schildchen mit 2 weißen Flecken, oberer Abschnitt der Mesopleuren weiß gefleckt, oft eine schmale, unterbrochene Binde der Kopfschildbasis, manchmal auch ein kleiner Orbitalfleck unmittelbar über der letzteren vorhanden; Binde des Pronotums nicht oder schmal unterbrochen. Im übrigen wie die Nominatform (Ziffer 18)

H. melanocephalus (Gmel.) var. *combinata* Bl.

— Schildchen ungefleckt . . . . . 23.

23. Flügeldecken weiß, Flügelwurzel weiß gefleckt. Schenkel III spindelförmig. Hinterschildchen oben mitten mit einem erhabenen Körnchen . . . . . *H. femoratus* (Sss.) var. (vgl. Ziffer 21).

— Flügeldecken rostrot oder gelb, innen schwarz, Flügelwurzel gelb oder bräunlich gefleckt. Hinterschildchen ohne Körnchen . 24.

24. Nur Sternit 2 mit Seitenfleck; nur 4 Tergitbinden, deren 2 letzte seitlich ± stark abgekürzt und nicht selten mitten unterbrochen sind.

Pronotum mit gelber, mitten unterbrochener, häufig seitlich stark abgekürzter Binde, nicht selten ohne Zeichnung; Beine orangerot, die Schenkel-

basis nur in ganz geringer Ausdehnung geschwärzt; Schaftunterseite orange, Geißelunterseite schwarz; Flügelschuppen rostrot, innen schmal schwarz. Rückwand des Mittelsegments unterhalb des Hinterschildchens mit einem kleinen glänzenden stumpfwinkligen Feld, an dem der vertikale Mittelgrat endigt, Rückseite des Hinterschildchens poliert, stark glänzend, nur ganz oben punktiert. Schenkel III spindelförmig. Skulptur des 2. Sternites ungefähr wie bei *femoratus*, die Punktierung des zweiten Tergites aber merklich feiner als bei diesem.

Größe: 10 mm . . *H.* (*Spinicoxa*) ***bengasinus*** (Schulth.) var.

— Sternite 2–5 mit Seitenflecken, keine Tergitbinde unterbrochen. Rückseite des Hinterschildchens überall punktiert, Rückwand des Mittelsegments oben ohne dreieckiges Feld, der Mittelgrat bis zum Hinterschildchen durchgehend. Schenkel III rautenförmig . 25.

25. ***H. melanocephalus*** (Gmel.) und ***H. armeniacus*** Mor. (Ziffer 17).

Männchen.

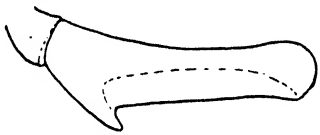


Abb. 8. *H. Caroli* ♂, Schenkel I.

1. Schenkel I unten kurz hinter der Basis mit einem ± entwickelten, manchmal zu einem spitzen Höcker zurückgebildeten, dornartigen Zahn, der in der Richtung der Schenkelachse schräg nach unten und vorn gerichtet ist; endwärts von diesem Dorn ist die Schenkelunterseite flach konkav, hinten leistenartig scharf gerandet, im Profil geradlinig, auch die Rückseite des Schenkel ist konkav (Abb. 8). Schenkel II und Schienen II normal.

Sternit 2 beiderseits der Mitte flach konkav, nahe dem Seitenrand mit 2 hintereinander liegenden kleinen Höckern, die Mittelpartie kurz vor dem Ende mit einem nach vorn flach ausgezogenen Höcker. Glieder der Fühlerspirale im Profil wenig flachgedrückt, von oben gesehen sind die Glieder vom 8. ab immer stärker verschmälert, das 8.–10. etwa um $^1/_2$, das 11. etwa um $^1/_3$ länger als breit, nach dem Ende nicht verbreitert, das nach dem Ende spitz verschmälerte, im Profil gebogene Endglied etwa $2^1/_4$mal so lang wie an der Basis breit. Kopfschild gelb, der freie Rand und der halbelliptische, beiderseits von rundlich-spitzen Zähnen begrenzte Ausschnitt mit linearem braunen Saum, Oberkiefer schwarz, mitten ± ausgedehnt gelb; Fühlerschaft unten gelb, Geißel schwarz, unterseits auf der Basalhälfte ± deutlich gebräunt; Schenkel bis fast ans Ende schwarz; ihr Ende nebst einem linearen Streifen auf der Vorderseite der Schenkel I, die Schienen und Basitarsen goldgelb, die übrigen Tarsenglieder licht rostgelb. Im übrigen wie das ♀, jedoch 6 Tergite gelb gezeichnet.

Größe: 9 mm . . . . . *H.* (*M.*) ***Caroli*** Mor.

— Schenkel I ungezähnt, unten im Profil mit konvexem Basaldrittel und konkaven distalen $^2/_3$, die abgeflachte Unterseite hinten nicht

scharf gerandet. Schenkel II verbreitert und komprimiert, unten mit 2 tiefen Ausschnitten, die ihn dreizähnig erscheinen lassen; Schienen II unten mit ± stark winklig oder rundlich erweiterter Endhälfte . . . . . 2.

2. Schienen III, von unten gesehen, distal stark verbreitert, unten hinter der Mitte mit einem starken, breiten, zusammengedrückten und etwas schief gestellten Zahn, von dem sich eine scharfe, gebogene Leiste bis zum Ende der hinteren Kante der Unterseite erstreckt.

Schenkel III stark geschwollen, im Profil distal breiter und unten im Enddrittel rundlich stumpfwinklig gebogen, ihre Rückseite unten im Basaldrittel mit einem stumpfwinkligen Höcker, der im Profil hervortritt. Basalzahn der Schenkel II zitzenförmig, von der Schenkelbasis um $^1/_4$ der Schenkellänge entfernt (vgl. Abb. 9). Sternit 2 flach konkav, hinten kurz vor dem Ende mitten mit einem kegelförmigen Höcker, seitlich zu einer außen steil abfallenden firstartigen Längskante hochgezogen, die im Profil rundlich stumpfwinklig ist. Glieder der Fühlerspirale im Profil wenig flachgedrückt, vom 8. ab allmählich schmaler, von oben gesehen das 8. etwas länger als breit, das 9. quadratisch, das 10. und 11. wenig kürzer als breit, nach dem Ende schwach verbreitert, das im Profil gebogene dreieckige Endglied etwa um $^1/_2$ länger als breit; Geißel dick. Kopfschild (an der Basis schmal schwarz), Oberkiefer (mit dunklen Zähnen und schwarzer Basis), Oberlippe, Stirnfleck, Schläfenflecke, Unter- und Vorderseite (außer ganz oben) des Fühlerschaftes, eine ziemlich breite, seitlich nicht abgekürzte, mitten nicht unterbrochene Binde des Pronotums gelb; Unterseite der Geißel und (außer oben) Vorderseite des Geißelgliedes 7 bleich lehmgelb, jedoch wird auf ersterer vom 4. Gliede ab die helle Farbe hinten immer stärker durch die dunkle verdrängt; Spirale schwarz. Behaarung lang, dicht und struppig, schwarz. Pronotumecken in eine seitlich gerichtete Dornspitze ausgezogen.

Abb. 9. *H. Ezechiae* ♂. Schenkel II von hinten.

Größe: 10–11 mm . . . . . 3.

— Schienen III ohne Zahn, Schenkel III nicht geschwollen, im Profil nicht distal verbreitert, sondern spindelförmig, elliptisch oder rautenförmig, ohne Höcker. Sternit 2 ohne seitliche Leisten . 4.

3. Schildchen nicht gezeichnet. Nur Tergite 1–4 mit gelber Binde, die 1. mitten ziemlich breit, nach den Seiten stark verschmälert, seitlich etwas abgekürzt, mitten von einem hinten linearen, nach vorn sich dreieckig erweiternden Zwischenraum unterbrochen, die 2. mitten unterbrochen, seitlich verbreitert, die 3. und 4. unterbrochen, seitlich nicht verbreitert, stark abgekürzt; Sternit 2 mit kleinem Seitenfleck, die folgenden nicht gelb gezeichnet. Schenkel

III an der Basis nur bis zum Höcker, II und I ausgedehnter (auf der Vorderseite weniger weit als hinten, I hinten bis fast ans Ende) schwarz, Rest der Beine licht rostgelb, Schenkel rostrot überlaufen. Dornspitzen des Pronotums wenig entwickelt; Höcker der Schenkel III deutlich. Kopfschild mit halbelliptischem Ausschnitt und ziemlich kurzen Seitenzähnen, seine Fläche nicht bemerkbar chagriniert und glänzend. Tergit 1 mit weniger dichter Feinpunktierung und zerstreuterer, oberflächlicherer Überpunktierung, deutlich glänzend . . . . . *H. Ezechiae* (Schulth.)

— Schildchen mit 2 dreieckigen gelben Flecken. Tergite 1–6 mit ziemlich breiten gelben Binden, die 1. seitlich nicht verschmälert, mitten vorn etwas ausgeschnitten, beiderseits davon schwach gebuchtet, die 2. ebenso, aber seitlich stark (bis zur Mitte des Seitenrandes) erweitert, die folgenden wie die 2., aber seitlich weniger stark vorgezogen, die 5. etwas, die 6. stärker seitlich abgekürzt; Sternit 2 mit mitten unterbrochener Binde, 3–5 mit großen Seitenflecken. Schenkel hinten bis fast ans Ende, vorn weniger ausgedehnt schwarz, der Rest der Beine hellgelb. Dornspitzen des Pronotums kräftig entwickelt, Höcker der Schenkel III schwach. Kopfschild mit breiterem und mehr halbkreisförmigem Ausschnitt, die Seitenzähne länger und spitzer, seine Fläche durch deutlichere Chagrinierung matter. Tergit 1 mit dichter, tiefer Feinpunktierung und sehr ausgeprägter und dichterer kräftiger Überpunktierung, fast glanzlos . . . . . *H. Ezechiae hierosolymitanus* n. ssp.

4. Sternit 2 mit flach konvexer oder fast ebener Fläche (zur Basalfurche stärker gekrümmt), ohne Längsschwiele. Schenkel III spindelförmig oder elliptisch . . . . . 5.

— Sternit 2 mitten mit einer in der Richtung der Körperachse verlaufenden wulst- oder schwielenartigen Auftreibung, beiderseits daneben ± kräftig konkav eingedrückt. Schenkel III in der Regel rautenförmig . . . . . 11.

5. Fühlerspirale (Glieder 9–12) schwarz . . . . . 6.

— Fühlerspirale hell . . . . . 9.

6. Schildchen mit einer breiten, seitlich abgerundeten, mitten linear unterbrochenen, gebogenen Querbinde; Tergite 1–6 mit nicht abgekürzter Binde, 7 mit Fleck, Sternite 2–7 mit Seitenflecken (auf 2 groß, auf den folgenden allmählich kleiner).

Fühlergeißel unterseits nur auf der Basalhälfte gebräunt (dunkel rötlichbraun, von der schwarzen Färbung nicht scharf abgesetzt, auf dem 4. Geißelglied nur in geringerem Umfang, das 5. kaum noch gebräunt). Beine und

Fühler relativ kurz, Geißelglied 2 deutlich kürzer als der Schaft; Schenkel III elliptisch, Schienen II innen schwach erweitert, Schienen III außen am Ende konvex. Sternit 2 chagriniert, schwach und fettig glänzend, seitlich mit dichter, winziger, mitten mit zerstreuter, mikroskopischer, ganz obsoleter Punktierung. Tergite glänzend (mehr als bei *spinipes*), chagriniert und dicht,

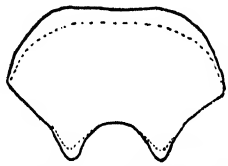


Abb. 10. *H. serripes* ♂, Kopfschild.

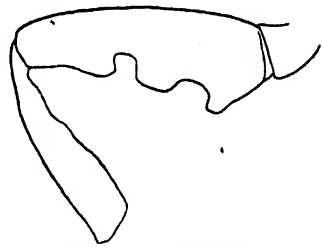


Abb. 11. *H. serripes* ♂ Bein II links, von hinten.

das 1. fein, das 2. winzig punktiert (die Punkte erheblich feiner und flacher als bei *spinipes*). Weiß gefärbt sind: Kopfschild (an der Basis schmal schwarz, die freien Seitenränder und die Zahnspitzen schmal braun gesäumt), Oberlippe, Oberkiefer (Basis schmal schwarz, Zähne rötlich braun), Stirnfleck, Schläfenflecke, seitlich nicht abgekürzte, nicht unterbrochene Pronotumbinde, Pleuralfleck, Schildchenbinde und Hinterleibszeichnung (Binde des 1. Tergites nach den Seiten verschmälert, mitten vorn eingekerbt, 2 vorn konvex begrenzt, beiderseits etwas gebuchtet, seitlich bis über $^1/_3$ der Tergitlänge nach vorn erweitert, 3 und 4 ebenso, aber seitlich weniger verbreitert,

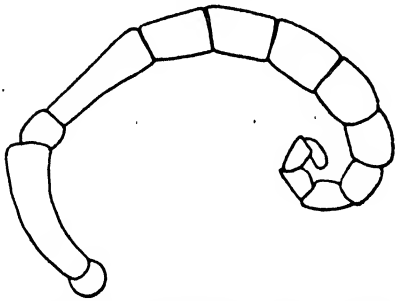


Abb. 12. *H. serripes* ♂, linker Fühler von vorn.

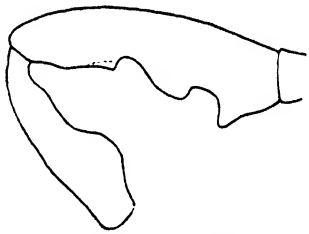


Abb. 13. *H. cruralis* ♂, Bein II, links, von hinten.

5 und 6 beiderseits tief ausgebuchtet); kein Orbitalstreifen; Schaft unten und auf der unteren Hälfte der Vorderseite gelblichweiß; Beine rostgelb, Schienen I und II teilweise ins Gelbliche fallend, Basis der Schenkel (III etwa $^1/_5$, II etwas mehr als $^1/_3$, I hinten $^2/_3$, vorn etwas weniger als $^1/_3$) schwarz. Gesicht viel breiter als lang; Stirn viel feiner und viel flacher als bei *spinipes* punktiert, glanzlos, Punktierung des Scheitels etwas stärker und tiefer, die hier glänzenden Zwischenräume kleiner bis größer als die Punkte; Kopfschild chagriniert, schwach und fettig glänzend, mäßig dicht fein punktiert; Geißelglied 12 etwas kürzer als breit, nach dem Ende etwas verbreitert, am Ende rundlich abgeschrägt, 11 und 10 etwas kürzer als breit, 9 etwa so lang wie

breit; Mesonotum und Schildchen glanzlos, runzlig punktiert, die Punkte merklich feiner als bei *spinipes*, in der durch sehr dichte Zwischenpunktierung rauhen Grundskulptur undeutlich. (Hierzu Abb. 10, 11 12.)

Größe: 9 mm . . . . . *H. serripes* (Mor.)

— Schildchen, Pleuren und Tergit 7 ungefleckt. Geißel unten und vorn bis zum 7. oder 8. Gliede bleich lehmgelb, die helle Farbe von der schwarzen vorn und hinten scharf abgesetzt. Die Körperzeichnungen in der Regel sattgelb . . . . . 7.

7. Schienen III etwas kürzer als Schenkel III, von der Basis ab gleichmäßig nach dem Ende verbreitert, nicht geschweift, die Endpartie der Außenseite konvex; Erweiterung der Schienen II stark winklig (Abb. 13).

Geißelglieder 9–11 (von oben gesehen) fast um $^1/_2$ länger als an der Basis breit, nach dem Ende etwas erweitert, am Ende etwas schräg abgeschnitten, Endglied zungenförmig, fast doppelt so lang wie breit, im Profil kaum gebogen, die Glieder der Spirale im Profil wenig zusammengedrückt. Gesicht viel breiter als lang, der sehr dicht fein punktierte Kopfschild schwach glänzend. Sternit 2 seitlich auf rauh chagriniertem, glanzlosem Grunde dicht, mitten auf kaum chagriniertem, ziemlich glänzendem Grunde zerstreut punktiert, die Punkte fein, aber sehr deutlich; Sternit 7 auf fast glanzlosem, chagrinartig mikroskopisch punktiertem Grunde mit zerstreuter, winziger, kaum bemerkbarer Punktierung; Tergit 2 auf chagriniertem Grunde mit sehr dichter, feiner, aber deutlicher Punktierung, seidig matt. Sattgelb gefärbt sind: Kopfschild (an der Basis schmal schwarz), Oberlippe, Oberkiefer (mit schwarzer Basis und rotbraunen Zähnen), kurzer Orbitalstreif oder Fleck, Stirnfleck, Schläfenflecke, abgekürzte, mitten breit unterbrochene Pronotumbinde, 5 oder 6 Tergitbinden (auf 1 und 2 wie beim ♀, auf den folgenden zu vorn konvex oder winklig begrenzten Querflecken reduziert) und Seitenflecken der Sternite 2 und 3 oder 2–4; Schenkel III bis fast ans Ende, II und I hinten ebenso, I vorn nur bis höchstens $^1/_3$ der Länge, II vorn bis etwa zu $^1/_2$ oder $^3/_4$ (einschließlich des mittleren Zahnes) schwarz, der Rest der Beine gelb, die letzten Tarsenglieder blaß rostgelb, Schienen I, seltener auch II, hinten mitten braunschwarz gefleckt; Fühlerschaft unten und im unteren Drittel der Vorderseite gelb, Geißelglieder 2–5 unten (einschließlich etwa $^2/_3$ der Vorderseite) bleich lehmgelb, 6 und 7 bräunlicher; Flügeldecken außen trübe rostgelb. Behaarung wie beim ♀.

Größe: 9–10 mm . . . . . *H. cruralis* (Sss.).

— Beine stark verlängert, Schiene III merklich länger als Schenkel III, im Profil schlank, geschweift, erst ganz distal verbreitert, die Endpartie der Außenseite konkav (Abb. 14); Erweiterung der Schienen II flach konvex (Abb. 15).

Geißelglieder 9 bis 11 viel breiter als lang, nach dem Ende erweitert, rundlich trapezförmig, Endglied breit zungenförmig, um etwa $^1/_2$ länger als breit, im Profil stark zusammengedrückt und gebogen. Gesicht wenig breiter als lang, Kopfschild ziemlich glänzend, zerstreut fein punktiert, mit ± ent-

wickelter, sehr feiner Zwischenpunktierung. Sternit 2 oberflächlich chagriniert, ± stark glänzend, seitlich matter, hier mäßig dicht sehr fein punktiert, im übrigen mit zerstreuter, mikroskopischer, kaum bemerkbarer Punktierung. Sternit 7 auf kaum chagriniertem, glänzendem Grunde zerstreut fein, aber sehr deutlich punktiert; Tergit 2 ziemlich glänzend, chagriniert und dicht sehr fein flach punktiert. Hell gefärbt sind: Kopfschild (an der Basis ± ausgedehnt schwarz, manchmal seitlich bis zur Mitte hinabreichend),

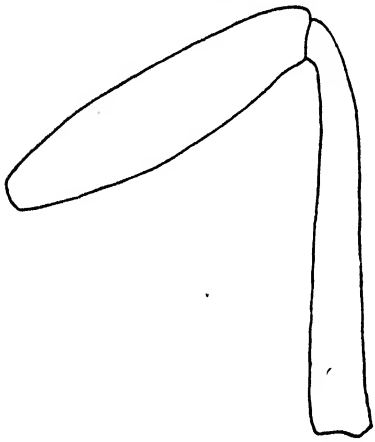


Abb. 14. *H. spinipes* ♂, Bein III, rechts, von hinten.

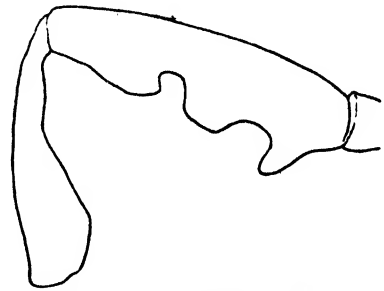


Abb. 15. *H. spinipes* ♂, Bein II, links, von hinten.

Oberlippe, Oberkiefer (mit schwarzer Basis und dunklen Zähnen), Orbitalstreif, Stirnfleck, Schläfenflecke, eine seitlich nicht oder ganz wenig abgekürzte, mitten nicht unterbrochene Pronotumbinde, 6 oder 5 Tergitbinden (1 und 2 wie beim ♀, die folgenden schmal und seitlich nach hinten immer stärker abgekürzt, vorn geradlinig oder schwach stumpfwinklig begrenzt), eine schmale, seitlich erweiterte, mitten nicht selten unterbrochene Binde des 2. Sternites, Seitenflecken des 3. Sternites (die oft fehlen); Schenkel III bis $^1/_2$ oder $^2/_3$, seltener ausgedehnter, II und I hinten bis fast ans Ende, vorn weniger ausgedehnt schwarz, der Rest der Schenkel und die Schienen gelb, erstere ± rostrot überlaufen, die Schienen stellenweise schwach rostgelb getönt, Schienen I und (in der Regel) II, seltener III, hinten braunschwarz gestreift; Tarsen rostgelb; Fühlerschaft unten und auf der unteren Hälfte der Vorderseite hell, Geißelglieder 2–6 unten und auf der Unterhälfte der Vorderseite rötlich gelbbraun, 2 an der Basis mehr gelblich, 6 mehr bräunlich, 5 unten am Ende, 6 ausgedehnter schwarz gefleckt, 7 unten schwarz, vorn dunkel gelblichbraun. Behaarung von Kopf und Thorax lang, struppig, rußigbraun.

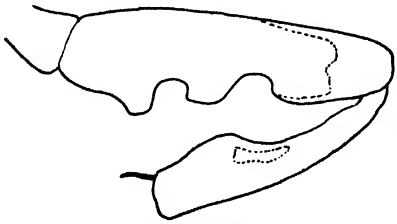


Abb. 16. *H. femoratus* ♂. Bein II, rechts, von hinten.

Größe: 9–11 mm . . . . . 8.

8. Zeichnung von Kopf, Thorax und Hinterleib sattgelb; Beine dunkler gelb . . . . . ***H. spinipes*** (L.).

— Zeichnung von Kopf und Thorax weißlichgelb, des Hinterleibs gelblichweiß; Beine bleicher gelb . ***H. spinipes amurensis*** n. ssp.

9. Sternit 2 seitlich auf mattem Grunde sehr dicht, mitten auf glänzendem, obsolet chagriniertem Grunde zerstreuter fein, aber sehr deutlich punktiert (wie beim ♀: Ziffer 19). Basalzahn der Schenkel II isoliert und von der Schenkelbasis weit entfernt (Abb. 16)

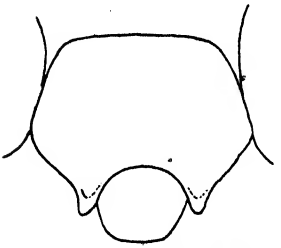


Abb. 17. *H. femoratus* ♂, Kopfschild.

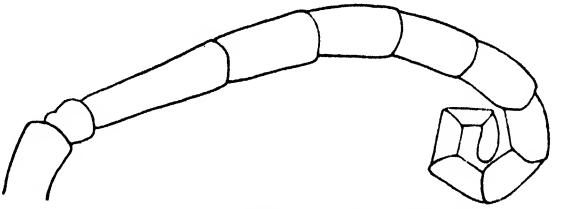


Abb. 18. *H. femoratus* ♂, rechter Fühler, von hinten.

Schenkel III spindelförmig, aber unten distal etwas geschwollen; Schienen III kräftig, nicht geschweift, außen distal konvex, Fühlergeißel mitten schwach dicker, die Glieder 7–11, von oben gesehen, nach dem Ende nur ganz wenig verbreitert, 7 und 8 um $^1/_3$, 9–11 um $^1/_4$ länger als an der Basis breit, das Endglied doppelt so lang wie breit, von oben gesehen hinten ganz schwach, vorn kräftig konvex begrenzt. Flügeldecken gelblichweiß, Flügelbasis ebenso gefleckt. Gelblichweiß sind: Kopfschild, Oberlippe, Oberkiefer (mit schwarzer Basis und roten Zähnen), eine bis in die Augenausbuchtung hineinreichende Orbitalbinde, eine seitlich nicht abgekürzte, mitten nicht unterbrochene Pronotumbinde; weiß sind 6 Tergitbinden (vom 3. oder 4. Tergit an seitlich ± abgekürzt, die 2. seitlich verbreitert, die 3. weniger) und lang ausgezogene dreieckige Seitenflecke auf den Sterniten 2–5, die auf den vorderen Sterniten zu Binden zusammenfließen können, auf 6 kleinere Flecke, selten ein Punktfleck

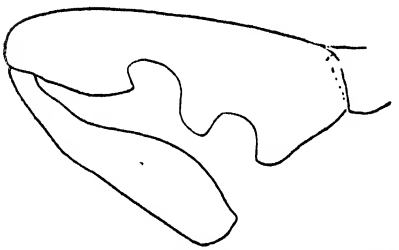


Abb. 19. *H. congener* ♂, Bein II, links, von hinten.

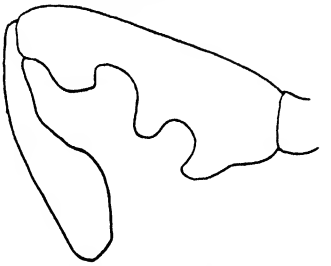


Abb. 20. *H. poecilus* ♂, Bein II, links, von hinten.

beiderseits auf Sternit 7. Fühlerschaft unten und vorn (untere $^2/_3$) gelblichweiß, Geißel licht ockergelb, die Spirale bräunlicher, oberseits die Glieder 1–6 schwarzbraun, 7 heller braun, 8 bräunlich schattiert. Schenkel III bis zu $^3/_4$, II hinten etwa ebenso weit, vorn bis zu $^1/_3$, I vorn in geringer Ausdehnung, hinten ausgedehnt schwarz, der Rest der Beine gelb, Schienen I oder auch II hinten gering braunschwarz gefleckt, kleine Tarsenglieder licht rostgelb.

Größe: 9–10 mm. (Hierzu Abb. 17 und 18.) ***H. femoratus*** (Sss.).

— Sternit 2 auf dicht chagriniertem, sehr schwach und seidig glän-

zendem Grunde mit mikroskopischer, oberflächlicher, in der Grundskulptur ganz verschwindender Punktierung; Tergit 2 auf oberflächlich chagriniertem Grunde sehr dicht oberflächlich winzig punktiert. Schenkel II anders gebaut (Abb. 19, 20).

Schenkel III spindelförmig, Schienen III viel schlanker, länger und geschweift (aber weniger schlank als bei *spinipes*), die Endpartie der Außenseite abgeflacht und ± eingedrückt. Der mittlere Teil der Fühlergeißel ziemlich dick, die Glieder vom 9. ab, von oben gesehen, bandförmig (parallelseitig), 9 etwa um $^1/_3$, 10 um $^1/_2$, 11 um $^3/_4$ bis doppelt länger als breit, das im Profil schwach gebogene Endglied $2^1/_2$–3mal so lang wie breit. Flügeldecken nicht weiß, Flügelwurzel rostgelb oder braun gefleckt . . . . . 10.

10. Kopfschildausschnitt sehr breit, halbkreisförmig (Abb. 21). Behaarung von Kopf und Thorax dunkelbraun.

Kein Orbitalfleck (ob immer?), Schildchen mit 2 ± großen Flecken, oberer Abschnitt der Mesopleuren oft gefleckt; sehr selten Hinterschildchen auf der Rückseite beiderseits mit kleinem gelben Fleck, ausnahmsweise Tergit 7 gelb gefleckt. Geißelunterseite dunkler (rötlich gelbbraun), manchmal auch das 9. Geißelglied oben braunschwarz und das 7. bis 9. unterseits so stark gebräunt, daß nur ihre Vorderseite licht bleibt. Sternit 2 mit großen, 3 und 4 mit kleineren Seitenflecken, 5 mit sehr kleinen oder ohne solche. Hell gefärbt sind: Kopfschild (mit schmal schwarzer Basis), Oberlippe, Oberkiefer (mit schwarzer Basis und roten Zähnen), Stirnfleck, Schläfenflecke, nicht abgekürzte und nicht unterbrochene Pronotumbinde, 2 Schildchenflecke, oft Pleuralfleck, 6 Tergitbinden (die 1. seitlich verschmälert, die 2. seitlich etwas verbreitert, die 3. weniger, die folgenden nicht, die 4.–6. seitlich abgekürzt) und die Sternitflecke. Flügeldecken orangefarben, mitten durchscheinend bräunlich, innen schmal schwarz. Beine satt rostgelb, ausgedehnt rostrot überlaufen, Schenkelbasis schwarz (III zu $^1/_3$, II vorn bis $^1/_2$, einschließlich des mittleren Zahnes, hinten etwas ausgedehnter, I hinten zu $^4/_5$, vorn zu $^1/_3$). Fühlerschaft unten und zu $^2/_3$ der Vorderseite gelb; die helle (gelblichbraune) Färbung der Geißel nimmt die Unterseite und $^2/_3$ der Vorderseite ein, das 9.–12. oder 10.–12. Glied völlig hell (licht rostbraun). Die hellen Abzeichen sind sattgelb, bei Exemplaren aus Mazedonien gelblichweiß. Habitus gedrungener.

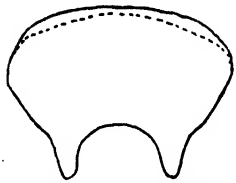


Abb. 21. *H. congener* ♂ Kopfschild.

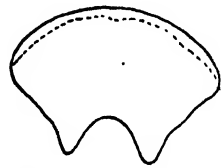


Abb. 22. *H. poecilus* ♂ Kopfschild.

Größe: 10 mm . . . . . *H. congener* Mor.

— Kopfschildausschnitt rundlich stumpfwinklig (Abb. 22). Behaarung von Kopf und Thorax blond.

Kleiner Orbitalfleck manchmal vorhanden; Schildchen nur ausnahmsweise mit 2 gelben Punktflecken, Pleuren, Hinterschildchen und Tergit 7 nicht gelb gezeichnet. Geißelunterseite lichter gefärbt (hell lehmgelb). Zeich-

nung von Kopf und Thorax ebenso, aber hellgelb, bei Exemplaren aus Ungarn, Istrien und Bulgarien gelblichweiß; Beine gelb, Schenkel zum Teil rostrot, Schienen zum Teil rostgelb überlaufen, die Basis der Schenkel ausgedehnter schwarz (auf II und I hinten bis fast ans Ende). Flügeldecken braunschwarz, außen bräunlich durchscheinend. Habitus schlanker.

Größe: 9–10 mm . . . . . *H. poecilus* (Sss.).

11. Schienen III geschweift, Endpartie der Außenseite abgeflacht und schwach eingedrückt, Schenkel III nur schwach rautenförmig. Fühlergeißel schlank, mit ungewöhnlich langen Gliedern (Abb. 23), die Glieder 9–11 rundlich trapezförmig (nach dem schief abgeschnittenen Ende verbreitert, die hintere Längsseite etwas kürzer als die Basisbreite), das Endglied von oben gesehen etwa $2^1/_2$mal

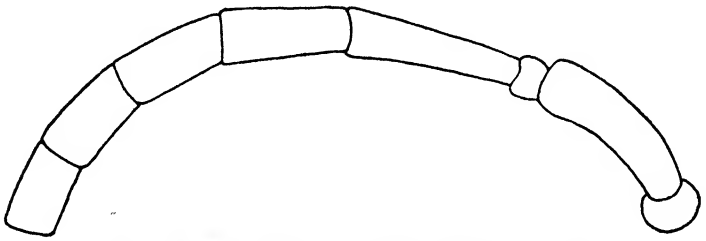


Abb. 23. *H. alpinus* ♂, linker Fühler von vorn.

so lang wie breit, nach dem Ende zu ganz wenig verschmälert, im Profil kräftig gebogen. Kopf (von oben gesehen) etwas schmaler als der Thorax, Gesicht etwas länger als breit. Behaarung von Kopf und Thorax lang, dicht und struppig, schwarz.

Sternit 2 mit flach konvexer, vorn und hinten allmählich flach auslaufender Wulst, mit feiner Chagrinierung, ± kräftig glänzend mit etwas fettigem Schein, seitlich matter, hier dicht sehr fein punktiert, im übrigen mit mikroskopischer, in der Grundskulptur verschwindender Punktierung. Punktierung der ersten beiden Tergite ähnlich *poecilus* (Ziffer 10), aber noch etwas zarter, flacher und weniger dicht, Tergit 2 deshalb ziemlich glänzend (ungefähr wie bei *spinipes*). Kopfschild mit schmaler oder breiter halbelliptischem Ausschnitt. Zeichnung von Kopf und Thorax hellgelb, des Hinterleibs gelblichweiß. Gelb sind: Kopfschild (an der Basis schmal schwarz), Oberlippe, Oberkiefer (mit roten Zähnen), linearer Orbitalstreif, Stirnfleck, Schläfenflecke, Unterseite und Vorderseite (zu $^2/_3$ der Höhe) des Fühlerschaftes, seitlich nicht abgekürzte und mitten nicht unterbrochene Pronotumbinde. Tergite 1–6 mit Binde, die 2. seitlich schwach, die übrigen seitlich verbreitert, die 4.–6. oder auch die 3. seitlich abgekürzt; Sternit 2 und 3 mit schmaler, seitlich verbreiterter, auf 2 nicht oder schmal, auf 3 breiter unterbrochener Binde, 4 und 5 mit Seitenflecken, die auf 5 fehlen und auf 4 stark reduziert sein können. Fühlergeißelglieder 2–6 unten und auf dem größten Teil der Vorderseite hell ockergelb, im übrigen ebenso wie die folgenden Glieder schwarzbraun, 7 und 8 unterseits gering gelbbraun gezeichnet, 8 und 9 oberseits an Basis und Ende schmal

weißlich. Schenkel III bis etwas über $^1/_2$, II und I hinten bis fast ans Ende, vorn bis etwa $^1/_3$ (schräg abgeschnitten, II einschließlich des Mittelzahns) schwarz, der Rest der Beine gelb, die Schenkel mit rostroter, die Schienen und Tarsen mit rostgelber Zeichnung, Schienen I und II hinten braunschwarz gestreift.

Größe: 10 mm . . . . . *H. alpinus* (Schulth.)

— Schienen III außen distal konvex; Schenkel III stark rautenförmig (Abb. 24). Kopf, von oben gesehen, etwas breiter als der Thorax, Gesicht viel breiter als lang. Fühlergeißel kürzer, die Glieder der Spirale anders geformt: 9–11, von oben gesehen, nach dem Ende sehr wenig verbreitert, 9 um $^1/_2$, 10 um $^1/_4$ länger als an der Basis breit, 11 etwas kürzer als breit, das Endglied um $^1/_4$ bis $^1/_2$ länger als breit, mit rundlich abgeschrägtem Ende. Behaarung von Kopf und Thorax kürzer und spärlicher, blond oder weißlich . . 12.

12. Flügeldecken schwarz; Schenkel III mit Ausnahme der äußersten Spitze, II und I hinten ebenso weit, II vorn mit Ausnahme eines ± großen Fleckes oberhalb des schwarz gesäumten oder ganz schwarzen distalen Zahnes, I vorn mit Ausnahme eines vom Ende her etwa $^2/_3$ des Schenkels einnehmenden keilförmigen Streifens schwarz, die Beine im übrigen gelblichweiß, Hinterseite der Schienen I und II ausgedehnt, der Schienen III wenig oder nicht schwarzbraun gestreift, das Ende des Basitarsus und die folgenden Tarsenglieder der Hinterbeine bräunlich, der übrigen Beine blaß rostgelb.

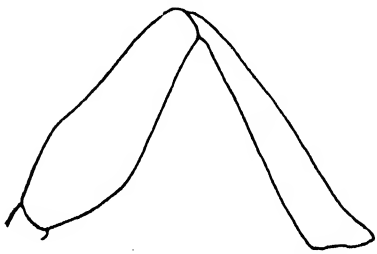


Abb. 24. *H. armeniacus*, Bein III, von innen.

Gelblichweiß sind: Kopfschild (Basis schmal schwarz), Oberlippe, Oberkiefer (mit roten Zähnen), kleiner Orbitalfleck, Stirnfleck, Schläfenflecke, eine seitlich stark abgekürzte, mitten unterbrochene oder vollständige Pronotumbinde, 2 Flecke des Schildchens, ein Fleck auf dem oberen Abschnitt der Mesopleuren, der fehlen kann; weiß sind: 5 Tergitbinden (die 1. schmal, mitten vorn eingekerbt, nach den Seiten verschmälert, seitlich abgekürzt, die 2. beiderseits schwach oder nicht gebuchtet, seitlich verbreitert, nicht abgekürzt, die folgenden schmal, linear oder vorn ganz flach stumpfwinklig begrenzt, seitlich ± breit abgekürzt) und Seitenflecke des 2. (ansehnlich) und des 3. Sternites (klein). Fühlerschaft unten und auf der unteren Hälfte der Vorderseite gelblichweiß; Geißelglieder 2–5 unten und im unteren Drittel der Vorderseite gelbbraun, das 5. Glied manchmal stark verdunkelt, Geißel im übrigen braunschwarz, das 6. Glied an der Vorderkante gebräunt, die Glieder der Spirale etwas ins Braune fallend, oberseits an der Basis linienschmal weißlich. Kopfschild mit breitem, rundlich stumpfwinkligem bis halbovalem Ausschnitt, auf oberflächlich chagriniertem, mäßig glänzendem

Grunde seitlich mikroskopisch, im übrigen zerstreut fein und oberflächlich punktiert; Punktierung von Stirn und Thoraxoberseite etwas schwächer als bei *melanocephalus*, runzlig dicht; Skulptur der ersten beiden Tergite etwa ebenso wie bei jenem; Sternit 2 seitlich rauh chagriniert, seidig matt und dicht fein flach punktiert, mitten auf ziemlich lebhaft und fettig glänzendem, weitläufig chagriniertem Grunde zerstreut punktiert.

Größe: 7,5–8,5 mm . . . . . *H. leucopus* n. sp.

— Flügeldecken nur innen ± ausgedehnt schwarz, im übrigen rostrot, rostgelb oder gelb. Zeichnung von Kopf, Thorax und Beinen gelb; Schenkel III in der Regel weniger ausgedehnt geschwärzt; die Glieder der Fühlerspirale in der Regel lichter braun und ausgedehnter weißlich gezeichnet; Tergite 1–6 mit Binde, Sternite 2–5 oder 2–6 mit Seitenflecken. Tergit 1 mit feiner, 2 mit sehr feiner, aber deutlich ausgeprägter, sehr dichter Punktierung . . . . . 13.

13. Schildchen ungefleckt; Pronotumbinde schmal und stark abgekürzt oder nur vorn linear bis zum Schulterwinkel erweitert; Punktierung des 2. Sternites in der Regel feiner und zerstreuter; Kopfschildausschnitt in der Regel breiter dreieckig und mehr rundlich bis halbkreisförmig; Endglied der Fühlergeißel um etwa $^1/_4$ länger als breit, distal kräftig erweitert; Fühlergeißel unten und vorn Regel dunkler (rötlich gelbbraun), die Glieder vom 6. ab vorn in der braun, die Spiralenglieder in der Regel dunkler gebräunt; Ende der Schenkel III rostrot gezeichnet, Schienen vielfach ± rostgelb überlaufen; Orbitalstreifen oder -fleck selten vorhanden; Mesopleuren nur bei Exemplaren aus Südost-Rußland weiß gefleckt. Flügeldecken rostrot oder rostgelb, innen in der Regel ausgedehnt schwarz, sehr selten gelb gefleckt. Die Flecken des 2. Sternites nur ausnahmsweise nach innen bindenartig verlängert. Zeichnung von Kopf und Thorax blaßgelb oder weiß. Größe: 8–9 mm. (Hierzu Abb. 25) . . . . . *H. melanocephalus* (Gmel.).

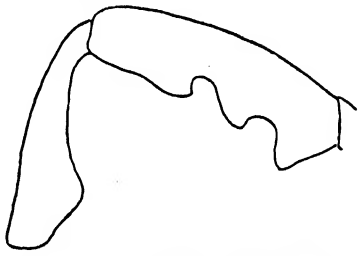


Abb. 25. *H. melanocephalus* ♂, Bein II, links, von hinten.

— Schildchen mit 2 in der Regel großen, seltener kleinen Flecken; Pronotumbinde in der Regel seitlich nicht abgekürzt, ziemlich breit und mitten nicht unterbrochen; Punktierung des 2. Sternites in der Regel stärker (aber noch fein) und dichter, manchmal so entwickelt wie bei *femoratus*; Kopfschildausschnitt in der Regel rundlich dreieckig (etwas weniger als 90°); Endglied der Fühlergeißel um etwa $^1/_2$ länger als breit, distal schwach verbreitert; Fühler-

geißel unten und vorn in der Regel lichter (hell lehmgelb), häufig vorn bis zum Ende nicht oder kaum dunkler, die Spiralenglieder in der Regel schwach gebräunt; Schenkel III nicht rostrot getönt, Schienen nicht oder kaum rostgelb gezeichnet; Orbitalstreifen vorhanden; Mesopleuren häufig gelb gefleckt; Flügeldecken ausgedehnt rostgelb, häufig gelb gefleckt oder gelb mit schmalem schwarzen Innensaum und lichtem Mittelfleck; die Seitenflecke des 2. oder auch des 3. Sternites häufig durch eine lineare Binde verbunden. Zeichnung von Kopf und Thorax gelb, die des Hinterleibs ebenso, häufig aber blasser gelb bis weißlichgelb. Größe: 8–9 mm. (Hierzu Abb. 26). . . . . *H. armeniacus* Mor.

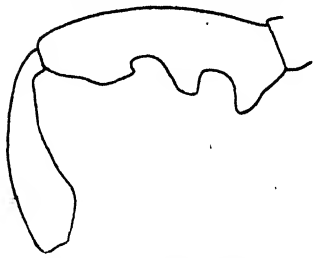


Abb. 26. *H. armeniacus* ♂. Bein II, links, von hinten.

Nachweisungen zu den Arten des Bestimmungsschlüssels.

1. ***Hopl.*** (*Hopl.*) ***spinipes*** (L.).

Vespa spinipes Linnaeus ♂, Syst. nat. Ed. 10a 1758, p. 573, n. 7.
Vespa spinipes Linnaeus ♀, Syst. nat. Ed. 12a 1767, p. 950, n. 10.
Vespa quinquefasciata Fabricius ♀, Syst. Piez. 1804, p. 262, n. 48 (?).
Odynerus muticus Zetterstedt ♀, Ins. Lappon. I 1838, p. 456, n. 2.
Hoplomerus spinipes (L.) var. *scutellaris* Blüthgen ♀, Mitteil. Ent. Gesellsch. Halle a. d. S. 1940, p. 10.

Diese Art, der Gattungstypus, ist morphologisch durch die auffallend langen und schlanken Beine, die verbreiterten Schienen II des ♀ und die im Profil starke Konvexität des 2. Sternites ausgezeichnet. Trotz ihres weiten Verbreitungsgebietes ist sie in der Färbung sehr wenig veränderlich, das ♂ so gut wie gar nicht. Beim ♀ sind nur folgende Abänderungen von Belang: Bei Exemplaren aus Norddeutschland und Nordeuropa kann der Stirnfleck in 2 Einzelflecke aufgelöst sein oder ganz verschwinden, die Schienen sind ausgedehnter schwarz gestreift und die Tarsen sind stärker gebräunt; bei Stücken aus Nordeuropa können die sonst für *spinipes* sehr charakteristischen schmalen gelben Orbitalstreifen fehlen; die nicht seltene gelbe Zeichnung der Unterseite des Fühlerschaftes kann diese in ganzer Länge einnehmen (var. *flaviscapus* Mader 1936, p. 276); das Schildchen erhält 2 ± große, manchmal zu einer Querbinde zusammenfließende gelbe Flecke (var. *scutellaris* Blüthg.), dann kann auch ganz ausnahmsweise ein gelber Fleck auf dem oberen Abschnitt der Mesopleuren auftreten (so 1 ♀ vom Kosackenstein bei Frankenhausen am Kyffhäuser in meiner Sammlung).

Lebensweise: Über diese ist zuerst von RÉAUMUR, später von zahlreichen anderen Forschern berichtet worden. *Spinipes* nistet in vertikalen Lößwänden oder Lehmmauern von Scheunen u. dgl., häufig in größeren Kolonien, die nach A. MÖSCHLER mehrere hundert Nester umfassen können. Das ♀ höhlt den Nestgang und die Zellen selbst aus, indem es die abgelösten Lehmteilchen vor dem Eingang anträgt und so eine nach unten gekrümmte Röhre von 3–4 cm Länge herstellt, deren Wand gitterartig durchbrochen ist; der größte Teil davon wird später zum Verschluß der Zellen und des Nestganges wieder verwandt; zur Anfeuchtung der Lehmteilchen dient Wasser aus Pfützen oder „Kuckucksspeichel" von Schaumzikaden (nach E. T. NIELSEN). Als Nahrung für die Larven werden Rüsselkäferlarven der Gattung *Phytonomus* (als Arten sind *variabilis*, *murinus* und *polygoni* festgestellt worden) eingetragen, je Zelle durchschnittlich 20. Die Larve spinnt einen Wandkokon.

ZETTERSTEDT hat in Lappland die Nester in ebener Erde mit vertikalem Vorbau gefunden. Dr. J. FAHRINGER (Archiv f. Naturgesch., 88. Jahrg., 1922, Abt. A, 9. Heft, p. 187, n. 323) berichtet, er habe *spinipes* in Brombeerstengeln nistend gefunden. Die Beschreibung der Nestanlage ließ jedoch mit Sicherheit in dem Erbauer *Gymnomerus laevipes* (Shuck.) vermuten, was sich auch bei der Untersuchung der Belegstücke von Eskischehr ergab.

Schmarotzer: Von Goldwespen regelmäßig *Chrysis viridula* L. und *Spintharis neglecta* (Shuck.), ferner *Chrysis ignita* L., *aureipes* Wesm., *fulgida* L., angeblich auch *succincta* L., *Omalus auratus* (L.); von Fliegen *Argyramoeba anthrax* (Schrk.) (*sinuata* Fall.); von Käfern *Trichodes alvearius* F.

Verbreitungsgebiet: Europa einschließlich Skandinavien und England (in Deutschland die am weitesten verbreitete und häufigste Art), in Südeuropa anscheinend nur im Gebirge; Kleinasien (Eskischehr und Jaribaschi (Amanusgebirge) in coll. FAHRINGER) nach BERLAND auch in Nordafrika, was aber m. E. der Nachprüfung bedarf.

1a. ***Hopl.*** (***Hopl.***) ***spinipes amurensis*** n. ssp. ♂.

Vom ♂ *spinipes spinipes* nicht morphologisch, sondern nur durch die Farbe der Körperzeichnungen unterschieden. Ich bin aus dem Grunde geneigt, der abweichenden Färbung in diesem Falle den Wert eines Rassenmerkmales beizumessen, weil *spinipes spinipes* auch im Norden seines Verbreitungsgebietes und in Südostrußland, wo sehr viele

sonst gelb gezeichnete Faltenwespenarten weiße Zeichnung annehmen, seine sattgelbe Färbung behält.

Typus: 1 ♂ mit der Bezettelung „Dybowski", also ohne Zweifel aus dem Amurgebiet stammend, in der v. Radoszkowskischen Sammlung im Physiogr. Museum der Akademie der Wissenschaften in Krakau. Weitere Exemplare und das dazu gehörende ♀ sind mir noch nicht bekannt geworden; ich habe das ♀ im Bestimmungsschlüssel nur hypothetisch gekennzeichnet.

2. ***Hopl.*** (***Hopl.***) ***alpinus*** (Schulth.) ♀♂.

Odynerus (*Hoplopus*) *spinipes* L. var. *alpinus* (F. Morawitz i. l.) v. Schulthess ♀ ♂, Faun. ins. helvet. Hym. Diploptera, Schaffhausen 1887, p. 114.

Diese von Schulthess auch noch neuerdings (in Schmiedeknecht, Die Hymenopteren Nord- und Mitteleuropas, Jena 1930, p. 590) und von Berland (1928, p. 74) als bloße Färbungsvarietät von *spinipes* betrachtete Art ist eine eigene Species, die diesem allerdings durch die dichte, lange, schwarze Behaarung, die verbreiterten Schienen II des ♀ und die Gestaltung der Schienen III beider Geschlechter sehr nahe steht, aber durch die gestreckten Fühler und die Struktur des 2. Sternites des ♂, durch viel zartere Punktierung des 2. Tergites beider Geschlechter, durch einen ganz anderen Typus der Hinterleibsbinden sowie durch die abweichende Färbung (beim ♀ insbesondere auch der Beine) und die viel helleren Flügel als selbständige Art ausgewiesen wird.

Lebensweise: Diese ist durch L. Micheli beschrieben worden. Das ♀ verfertigt in ebenem, kiesigem Erdreich einen zunächst einige cm senkrecht hinabführenden und dann horizontal weiterverlaufenden Gang, an dessen Ende die Zelle liegt; über dem Nesteingang bringt es einen vertikalen, durchbrochenen, röhrenförmigen Vorbau an. Als Beute werden *Phytonomus*-Larven eingetragen. Flugzeit: Ende Juni bis August. Über Schmarotzer ist nichts bekannt geworden.

Verbreitung: Sie beschränkt sich auf den südlichen Teil der Alpen. v. Schulthess nennt als Fundorte Saas, Alp Ponchette, Andermatt, Silvaplana und Fextal, Berland Bérisal, Col du Galibier und St. Dalmas, Micheli fand ihn bei Corvara (Valle Badia, Südtirol, 1558 m), von wo ich ihn auch durch Dr. Th. Schneid (Bamberg) erhielt, ich besitze Exemplare von Pontresina (Oberengadin) und aus dem Grödener Tal (Südtirol).

3. ***Hopl.*** (***Hopl.***) ***tristis*** Blüthg. ♀.

Veröffentl. Deutsch. Kol.- u. Übersee-Museum 2. Bd., 3. Heft 1939, p. 261, n. 60.

Nach 1 ♀ von Jagnob am gleichnamigen Fluß (zwischen dem Serafschan- und dem Hissar-Gebirge) im Naturhistorischen Museum in Genf (FEDTSCHENKO leg. 22. 6.) von mir beschrieben; MORAWITZ erwähnt Horae 1895, p. 441 ein von GLASUNOV bei Simarch am Jagnob-Fluß gesammeltes Exemplar. Das ♂ ist bisher nicht bekannt geworden. Diese Art hat dieselbe schwarze Behaarung wie die ♀♀ der beiden vorhergenden Arten, sie ist sogar noch etwas länger. Auch morphologisch steht sie *spinipes* und *alpinus* nahe, indem die Schienen III verlängert und ebenso wie die Schienen II außen abgeflacht und reichlich mit deutlich entwickelten kurzen Dornen besetzt, die Schienen II wie bei jenen geformt, nur schmaler sind und die Schenkel III spindelförmige Form haben.

Lebensweise unbekannt.

Verbreitungsgebiet: Hochgebirge Zentralasiens.

4. ***Hopl.*** (*Hopl.*) ***congener*** F. Mor.[1])

F. MORAWITZ ♀ ♂, Horae XIX. 1885, p. 155, n. 12.

Auch diese *spinipes* durch dichte, lange, dunkle Behaarung ähnliche Art hat spindelförmige Schenkel III und beim ♂ gestreckte, distal außen abgeflachte und etwas eingedrückte Schienen III, aber beim ♀ sind letztere außen konvex (nicht abgeflacht) und verjüngen sich die Schienen II basalwärts in sanfterer Biegung der Unterkante, außerdem ist das 2. Sternit im Profil merklich flacher gebogen. Sie ist durch die Skulptur des 2. Sternites, die Skulptur des Kopfschildes beim ♀ und durch den Fühlerbau des ♂ charakterisiert.

Lebensweise unbekannt.

Verbreitungsgebiet: Von der Kykladen-Insel Syros (Syra) beschrieben, von wo auch in der v. RADOSZKOWSKIschen Sammlung einige Stücke stecken, erstreckt sich das Vorkommen der Art über Euböa (Chalkis: 1 ♂ Mus. Berlin), das griechische Festland [Athen: 1 ♀, 1 ♂ (Dr. ENSLIN leg.) und Korinth: 1 ♀ (Dr. STICH leg.), in meiner Sammlung; Olympia: 1 ♀, 1 ♂ (SCHMIEDEKNECHT leg.), ohne genauen Fundort: (KRÜPER leg.), im Mus. Berlin] und Korfu (Sammlung v. RADOSZKOWSKI und Mus. Berlin) bis Süditalien (Spongano in Apulien: Mus. Berlin) und wahrscheinlich auch Sizilien.

Während sämtliche Stücke dieser Herkunft Zeichnung von sattgelber Farbe besitzen, finden sich in Mazedonien Populationen, bei denen Kopf und Thorax gelblichweiß gezeichnet und die Hinterleibsbinden

[1]) Siehe Nachtrag.

weiß sind: 14 ♀♀ von Hudova (11. 4. 1918, Fehringer leg.) im Berliner Zool. Museum; diese Stücke sind auch spärlicher gezeichnet: Pronotumbinde manchmal etwas abgekürzt, Schildchen- und Pleuralflecke kleiner bis punktförmig, bei 3 Exemplaren letztere fehlend, bei 1 Exemplar nur einseitig vorhanden, Tergitbinden schmaler, wenig oder nicht gebuchtet.

5. ***Hopl.*** (***Hopl.***) ***poecilus*** (Sss.).

Odynerus (*Oplopus*) *poecilus* Saussure ♀, Etud. fam. Vespid. III. Masar. et suppl. 1856, p. 314, n. 199.
Odynerus (*Hoplopus*) *ruficornis* Rudow ♀ ♂, Arch. Ver. Fr. Naturgesch. Mecklenburg XXX. 1876, p. 234, n. 6.

Diese Art steht der vorhergehenden sehr nahe. Immerhin ist der Unterschied in der Kopfschildskulptur bei den ♀♀ sehr augenfällig, und bei dem ♂ ist das Endglied der Fühler in der Regel etwas länger als bei *congener* ♂. Von ♂♂ mit gelb geflecktem Schildchen ist mir erst 1 Stück vorgekommen (vom Kyffhäuser stammend, in meiner Sammlung).

Lebensweise: Über diese hat Grandi berichtet, der auch die erwachsene Larve beschreibt und eine ausgezeichnete Abbildung des ♀ gibt: Die Nester, die nur eine Zelle enthalten, werden in tonigem Mergelboden angelegt, der Gang führt senkrecht hinab, über dem Eingang ist eine kurze vertikale oder etwas gebogene Röhre errichtet; als Beutetiere dienen Larven von *Phytonomus*- oder *Hypera*-Arten; Schmarotzer ist die Fliege *Metopia leucocephala* Rossi. Ich beobachtete am 10. 6. 1941 ein ♀ beim Nestbau: Das Nest befand sich an einem Abhang auf einer kahlen, schwach geneigten Stelle festen sandig-tonigen Bodens, der Kamin war nicht durchbrochen; das ♀ baute ihn auf, indem es, rückwärts laufend, die kleinhanfkorngroßen Erdstückchen emporschaffte, sie, mit dem mittleren Beinpaar sich festhaltend, mit den Vorderbeinen herumdrehte und gleichzeitig ringsum befeuchtete und dann oben ansetzte, wobei es sie mit den Hinterbeinen an die richtige Stelle andrückte; der Kamin war innen ziemlich glatt, außen höckerig. Dicht dabei trieben sich einige ♂♂ *Spintharis neglecta* (Shuck.) herum. Eine Woche später betraf ich 1 ♀ dieser Goldwespe dabei, wie es das Nest aufscharrte, und ferner in unmittelbarer Nähe davon 1 ♂ der oben genannten Fliege (O. Karl-Stolp i. P. det.). Blütenbesuch: *Veronica spicata* und *Geranium sanguineum*.

Verbreitungsgebiet: Der Typus stammt von Aix-en-Provence. Als weitere Fundorte in Frankreich nennt Berland Cannes, Callian (Var), Digne und Le Ciotat. Nach Grandi ist *poecilus* im Hügelland bei

Bologna häufig. In Deutschland ist er mir bisher nur aus dem Maingebiet (Zeil und Ebersbach: Dr. SCHNEID leg.), vom Kreuzberg bei Bamberg (Dr. SCHNEID), aus dem mittleren Saaletal (Jenzig bei Jena, Golmsdorf, „Himmelreich" bei Saaleck, Naumburg, Eulau, Goseck), von der Windleite bei Kleinfurra (bei Sondershausen), vom südlichen Kyffhäuser (Kosackenstein und Kalktal bei Frankenhausen), von der Sachsenburg bei Heldrungen, von Wallhausen a. d. Helme (Südharz-Vorland) und Bleicherode bekannt geworden. In Ungarn (Budapest, Simontornya; L. MÓCZÁR nennt weitere Fundorte), Bulgarien (Banderica) und Istrien (Pola) tritt *poecilus* in bleicher Zeichnung (an Kopf und Thorax gelblichweiß, am Hinterleib ebenso bis elfenbeinweiß) auf. Aus Nordafrika und Asien ist er noch nicht nachgewiesen.

6. ***Hopl.*** (*Hopl.*) ***femoratus*** (Sss.).

Odynerus (*Oplopus*) *femoratus* Saussure ♀ ♂, Etud. fam. Vespid. III. Masar. et suppl. 1856, p. 310, n. 194.
Hoplomerus Duskei F. Morawitz ♂, Horae soc. ent. Ross. XXIX. 1895, p. 439.

Die Identität von *Duskei*, die nach dessen guter Beschreibung zu vermuten war, wurde durch die Vergleichung des Typus mit einem ♂ *femoratus* von Sardinien, die Dr. POPOV (Leningrad) auf meine Veranlassung vornahm, bestätigt.

Lebensweise: Über diese ist bisher nichts bekannt geworden. L. MADER traf (nach briefl. Mitteilung) *femoratus* auf Krk immer nur auf den Blüten von *Dorycnium herbaceum*.

Verbreitungsgebiet: Die Art ist nach Stücken von le Vésinet bei Paris (SICHEL leg.) beschrieben. BERLAND bezeichnet sie für Frankreich als sehr selten und nennt als weitere Fundorte St.-Rémy-la Varenne (Dpt. Maine-et-Loire) und Llo (Ostpyrenäen). DUSMET führt sie für Spanien auf. Sie ist mir ferner von Sardinien (Museum Berlin), Sizilien (Museum Paris), Insel Veglia (Krk), Bosnien (Žepče-Žepačkopolje: Museum Berlin) und Kleinasien (bei Samsun am Schwarzen Meer: Museum Berlin) bekannt geworden. Der Typus von *Duskei* stammt vom Bogdo Ola (untere Wolga). L. MÓCZÁR führt *f.* für Ungarn auf, die Richtigkeit der Determination bedarf jedoch der Nachprüfung. Für Deutschland ist diese Art noch nicht nachgewiesen, sie könnte aber im Gebiete des Ober- und Mittelrheins vorkommen.

7. ***Hopl.*** (*Hopl.*) ***cruralis*** (Sss.).

Odynerus (*Oplopus*) *cruralis* Saussure ♂, Etud. fam. Vesp. III. Masar. et suppl. 1856, p. 311, n. 195.

Odynerus (*Hoplopus*) *cruralis* Sss. ♀, Dusmet Mem. R. Soc. Esp. H. Nat. 1917, p. 377, n. 42.

Diese Art ist an der eigentümlichen Form der Tergitbinden, die sie mit *Hopl. Caroli* gemeinsam hat, leicht kenntlich, besonders aber an der sehr ausgeprägten Punktierung des 2. Tergites und des 2. Sternites, die der Skulptur von *femoratus* sehr ähnlich ist. Die Beine sind wesentlich kürzer als bei *spinipes*, die Schienen III distal außen konvex, nach der Basis viel weniger verschmälert, die Schienen II des ♀ verlaufen im Profil unten basalwärts in viel flacherer und gleichmäßigerer Krümmung.

Lebensweise: 1 ♀ von Mascara (Dr. A. Cros leg.) im Pariser Museum trägt einen Zettel mit dem Vermerk „Cheminée, plein champ", was ohne Zweifel bedeutet, daß das Nest in ebenem Erdboden angelegt und mit einem vertikalen „Schornstein" versehen war.

Verbreitungsgebiet: Nordafrika von Marokko bis Tunis. Destefani will sie auf Sizilien gefunden haben. Dusmet führt sie für Spanien an.

8. ***Hopl.*** (*Hopl.*) ***serripes*** (Mor.).

Odynerus (*Epipona*) *serripes* F. Morawitz ♂, Horae soc. ent. Ross. IV. 1867, p. 137, n. 25.

Hoplomerus serripes F. Mor. ♂ ♀, ibid. XXIX. 1895, p. 439.

Diese Art, von der ich 1 ♀, 1 ♂ (Cotypen) aus dem Museum in Leningrad untersuchen konnte, ist durch die relativ kurzen Beine, die ebenfalls kurzen und schlanken Fühler des ♂ und die kräftig keulenförmige Fühlergeißel des ♀ sowie durch die Skulptur und die Zeichnung ausgezeichnet.

Lebensweise unbekannt.

Verbreitungsgebiet: Bisher ist *serripes* nur von Sarepta (untere Wolga) bekannt geworden.

Wegen „*serripes* Mor. ♀" André vgl. bei *armeniacus*.

9. ***Hopl.*** (*Hopl.*) ***melanocephalus*** (Gmel.).

Vespa melanocephala Gmelin ♀ in Linnaeus Syst. nat. Ed. 13a I. 5 1790, p. 2760, n. 96.

Vespa albofasciata Rossi ♀, Fauna Etrusca II. 1790, p. 87, n. 870.

Pterocheilus dentipes Herrich-Schaeffer, Faun. Ins. German. 1841, p. 176.

Pterocheilus serripes (Klug i. l.) Taschenberg ♀ ♂, Hym. Deutschlands 1866, p. 247.

Odynerus sareptanus André ♀ Spec. Hymen. Europe II. P. 21–23. 1884, p. 772, n. 27.

Hoplomerus melanocephalus (Gmel.) var. *combinata* Blüthgen ♀, Mitt. Ent. Gesellsch. Halle (Saale) 1940, p. 10.

Diese Art ist sehr veränderlich. Was die Färbung betrifft, so finden sich in Deutschland Stücke mit weißer Zeichnung und solche mit blasserer oder intensiverer gelber Zeichnung in derselben Population, bei den ♀♀ sind erstere, bei den ♂♂ letztere häufiger; bei den ♂♂ mit weißlichen oder weißen Tergitbinden bleibt die Zeichnung von Kopf und Thorax gelb. Dasselbe scheint nach BERLAND für Frankreich zu gelten. Nach dem Material, das mir zur Verfügung stand, bildet die weiße Zeichnung in Süd-, Südost- und Osteuropa und in Asien die Regel. ♀♀ mit 2 schmalen Querflecken auf dem Kopfschild oder einem Fleck auf dem oberen Abschnitt der Mesopleuren und ♂♂ mit einem Punktfleck oder abgekürzten Streifen der Orbita unmittelbar über dem Kopfschild finden sich in Deutschland nur sehr selten. In Süd-Mähren (Pouzdřany = Pausdran, Kobyla) kann das ♀ die reichere Zeichnung der var. *combinata* annehmen, bei der das Schildchen 2 ± große weiße Flecke trägt und in der Regel auch der Kopfschild und die Pleuren, manchmal auch die Orbita, weiß gezeichnet sind. BERLAND gibt Stücke mit Schildchenflecken auch für Frankreich an und bildet ein solches p. 75 in Fig. 133 ab. ♂♂ mit (weißen) Pleuralflecken sah ich bisher nur aus Südostrußland (Sarepta, Spassk, Orenburg: Sammlung von RADOSZKOWSKI). Bei deutschen ♀♀ ist die Unterseite der Fühlergeißel in der Regel bis einschließlich des 10. oder auch der Basis des 11. Gliedes braungelb, seltener nach dem Ende zu ± ausgedehnt verdunkelt; bei 2 ♀♀ aus Sizilien des Pariser Museums ist sie dagegen total schwarz. Die Flügelschuppen sind heller oder dunkler rostrot, innen ± ausgedehnt schwarz; bei 1 ♀ von Aosta des Berliner Zoolog. Museums, das sich durch satt zitronengelbe Färbung der Zeichnung und das Vorhandensein einer Basalbinde des Kopfschildes auszeichnet, sind sie vorn und hinten goldgelb gefleckt. Die Beine des ♀ sind rostgelb bis rostrot, die Schenkelbasis in wechselnder Ausdehnung schwarz; bei dem ♀ von Aosta sind die Schenkelenden und die Schienen goldgelb, erstere stellenweise rostrot, letztere verwaschen rostgelb gezeichnet.

Individuell veränderlich ist die Skulptur des 2. Sternites, dessen Chagrinierung der Mittelfläche in der Regel schwach, nicht selten aber stärker ausgebildet ist, was eine entsprechende Verschiedenheit im Glanz bedingt, und dessen Punktierung in der Stärke und Dichte nicht konstant ist. Die Breite und Form des Kopfschildausschnittes beim ♂ ist ebenfalls nicht gleichmäßig, sie kann bei Stücken derselben Population halbkreisförmig bis rundlich stumpfwinklig ausfallen.

Die Artgleichheit von *sareptanus* erscheint mir sicher. Allerdings war der Typus nicht aufzufinden, aber die Beschreibung weist klar

auf *melanocephalus* hin. André trennt im Bestimmungsschlüssel p. 770 in Leitziffer 7 in «funicule ferrugineux en dessous . . . 8» und «funicule noir en entier . . . 10» und stellt *sareptanus* zu den Arten, auf die Ziffer 8 verweist, und *melanocephalus* zu den Arten der Ziffer 10, sagt aber in der Beschreibung von *melanocephalus* (Ziffer 14): «dessous du . . . funicule testacé». Die Diagnose von *sareptanus* paßt völlig auf normale *melanocephalus*, diejenige von *melanocephalus* auf die Subspecies *tadschicus*.

Lebensweise: Das ♀ nistet in bindig sandigem Boden und verfertigt einen kurzen vertikalen oder schwach gebogenen Kamin. (Die Angabe von E. Saunders in "The Hymenoptera aculeata of the British Islands" (London 1896) p. 161, *melanocephalus* niste in Brombeerzweigen, beruht offenbar auf einer Verwechslung mit *Gymnomerus laevipes* [Shuck.].) Adlerz schildert im einzelnen, wie es dabei verfährt; nach ihm ist nur eine Zelle vorhanden. Als Beutetiere werden nach demselben Forscher *Phytonomus*-Larven eingetragen, während E. T. Nielsen die Larven, die er im Nest fand, für solche eines *Rhynchites* hält. Über Schmarotzer ist nichts bekannt geworden. 1 ♂ meiner Sammlung vom Kyffhäuser ist zwischen dem 5. und 6. Tergit links mit einem ♀ *Pseudoxenos* spec. behaftet.

10. ***Hopl*** (*Hopl.*) ***melanocephalus tadschicus*** n. ssp. ♀♂.

Das ♀ unterscheidet sich durch seine Färbung sehr auffällig vom ♀ der Nominatrasse, ohne daß mir Übergangsfärbungen vorgekommen wären. Das ♂ von demselben Fundort (Taschkent) liegt mir in 1 Exemplar in der v. Radoszkowskischen Sammlung vor. Es weicht durch dichter punktiertes und viel matteres 2. Tergit von mitteleuropäischen ♂♂ ab, aber ebensolche ♂♂ erhielt ich auch aus anderen Gegenden, z. B. von Herkulesbad und Mazedonien.

Typus: 1 ♀ von Taschkent (22. 8.) in der v. Radoszkowskischen Sammlung in Krakau (Physiograph. Museum der Akademie der Wissenschaften); Paratypen: 4 von der Fedtschenko-Expedition gesammelte ♀♀ in der Saussureschen Sammlung im Naturhistor. Museum in Genf, davon 1 von Taschkent (8. 4. 1870), 1 von Tschardara (25. 4. 1871) und 2 aus dem Sarafschantal (10. und 11. 5. 1869). Allotypus: 1 ♂ von Taschkent (18. 8.) in der erstgenannten Sammlung.

11. ***Hopl.*** (*Hopl.*) ***armeniacus*** Mor.

F. Morawitz ♀ ♂, Horae soc. ent. Ross. XIX. 1885, p. 157, n. 13.

Von dieser Art lagen mir 2 Cotypen (♀ ♂) aus dem Museum in Lenin-

grad vor. Sie ist sehr nahe mit *melanocephalus* verwandt. Die vom Autor angegebenen Unterschiede sind nicht erschöpfend und in vielen Fällen auch nicht stichhaltig, denn nicht immer sind bei *m.* ♀ die Mesopleuren und das Schildchen einfarbig schwarz und beim ♂ der Kopfschildausschnitt halbkreisförmig und der innere Orbitalrand schwarz, und die Skulptur des 2. Sternites kann in extremen Fällen bei beiden Arten etwa dieselbe sein. Man kann aber sagen, daß im Regelfall *armeniacus* sich durch dichtere und kräftigere, deutlichere Punktierung des 2. Sternites, durch besonders beim ♀ breitere, seitlich verbreiterte, vorn ausgebuchtete Tergitbinden, mehr Sternitflecke, anscheinend immer vorhandene Schildchenflecke, vollständige oder mitten unterbrochene Basalbinde des Kopfschildes (beim ♀) und rein gelbe Färbung der Beine von *melanocephalus* recht gut unterscheiden läßt.

var. *plurinotata* n. var. ♀.

„*Odyn. serripes* Mor.“ ♀, André 1884, p. 774, 775.

Der Typus des von André fälschlich zu *serripes* gestellten ♀, von Etschmiadzin stammend, befindet sich in der v. Radoszkowskischen Sammlung. Es handelt sich um ein Stück von *armeniacus* ♀ var. b „postscutello flavobimaculato“ (Morawitz l. c. p. 157), bei dem auch noch das 6. Tergit einen gelben Flecken trägt.

Lebensweise unbekannt. Da aber ein Teil der mir vorliegenden Stücke aus Bagdad ± stark lehmverschmutzt ist, kann angenommen werden, daß *arm.* in Lehmboden nistet.

Verbreitung: Von Transkaukasien (Etschmiadzin und Eriwan) beschrieben, kommt die Art auch in Kleinasien (Aidia: 1 ♂ im Berliner Museum, Loew leg.; Jaribaschi im Amanus-Gebirge: 1 ♂ in meiner Sammlung, Dr. Fahringer leg.), Syrien (1 ♂ ohne genaueren Fundort im Museum Paris), Palästina (Kirjath Anawim: 1 ♂ im Berliner Museum; Dagania am Ausfluß des Jordan aus dem Genezareth-See: 1 ♀ in meiner Sammlung), Mesopotamien (Bagdad: 3 ♀♀ und zahlreiche ♂♂ im Museum Prag), Persien (Zergende: nach G. Kostylev im Museum Moskau) und Cypern (Limassol: G. Mavromoustakis leg., im Berliner Museum) vor.

12. ***Hopl.*** (*Hopl.*) ***leucopus*** n. sp. ♂♀.

Mit den beiden vorhergehenden Arten eng verwandt, ist diese Art an der Färbung leicht kenntlich. Das ♀ kann namentlich der Beinfärbung wegen mit Stücken von *Hopl.* (*Spinicoxa*) *alexandrinus* (Sss.) var. *Savignyi* (Sss.) mit fehlender weißer Zeichnung des Hinterschild-

chens verwechselt werden, (so war der Allo-Paratypus von Jericho von Dr. von Schulthess als „*alexandrinus*“ bestimmt worden), aber *alexandrinus* ♀ unterscheidet sich bei näherer Untersuchung leicht durch die dichte, deutliche Punktierung des 2. Sternites, die aus dichter, feiner Grund- und zerstreuter kräftigerer Überpunktierung besteht, und durch die viel schmaleren, von oben gesehen nicht geschwollenen (so daß der Hinterkopf querüber merklich schmaler ist als die Augenpartie) und im Profil nach unten stark verschmälerten Schläfen, außerdem durch das auf der Rückseite polierte, nur oben punktierte Hinterschildchen und durch mehr und anders geformte Tergitbinden.

Typus: 1 ♂ von Buschir am Persischen Golf (März 1938) in meiner Sammlung; Paratypus: 1 ♂ von Kirjath Anawim (Palästina) (Amsel leg. 3. 5. 1930) im Zoolog. Museum in Berlin; Allotypus: 1 ♀ aus der Steppe bei Keppes (Zentral-Mesopotamien) (Kohl leg. 6.–8. 5. 1913) im Berliner Museum; Allo-Paratypen: 1 ♀ von Jerusalem (Bodenheimer leg.) ebenda und 1 ♀ aus dem Wadi Kelt bei Jericho (Dr. Enslin leg. 20.–28. 4. 1927) in meiner Sammlung.

13. ***Hopl.*** (*Hopl.*) ***Ezechiae*** (Schulth.) (♀ neu).

Odynerus (*Hoplopus*) *Ezechiae* (Morice i. l.) v. Schulthess ♂, „Konowia“ 1923. p. 290 (mit 2 Abbildungen).

Bei den vom Autor gegebenen Abbildungen ist eine Verwechslung der Bezeichnung unterlaufen: Fig. 3 stellt das Hinterbein und Fig. 4 das Mittelbein des ♂ dar. Mir liegen von diesem eigenartigen ♂ 2 Exemplare vor: 1 von Konstantinopel (Eyub, 24. 4. 1935, Dr. Stich leg.) in meiner Sammlung und 1 ♂ von Hudova (Mazedonien, 11. 4. 1918, Fehringer leg.) aus dem Berliner Zool. Museum. Die Beschreibung paßt auf sie vollkommen, nur sind bei ihnen alle Tergitbinden unterbrochen, während jene hiervon nichts erwähnt.

Allotypus: 1 ♀ von Vathy (Böotien) (Holtz leg. 4.–26.) im Berliner Zool. Museum; Allo-Paratypen: 2 ♀♀ von Griechenland (ohne genaueren Fundort, Krüper leg.) ebenda, 1 ♀ von Gravosa (Dalmatien) (Dr. Fahringer leg.) in meiner Sammlung und 1 ♀ von Troja in der Sammlung von Dr. E. Enslin.

Das sind die einzigen bisher bekannten Fundorte der Art.

13a. ***Hopl.*** (*Hopl.*) ***Ezechiae hierosolymitanus*** n. ssp. ♀♂.

Die Unterschiede von der Nominatrasse ergibt der Bestimmungsschlüssel. Typus: 1 ♂, Allotypus: 1 ♀, beide von Jerusalem (Bodenheimer leg. 15. 3. 1931) im Berliner Zool. Museum.

14. ***Hopl.*** (*Monoplomerus*) ***Caroli*** Mor. ♀♂.

Hopl. Caroli F. Morawitz ♂, Horae soc. ent. Ross. XIX. 1885, p. 151, n. 10.

Odynerus rotundiventris Sss. var. *tunetanus* (Gribodo i. l.) André ♀, Spec. Hym. Europe II. P. 24–26, 1886, p. 875.[1])

Odynerus (*Epipona*) *carreti* Gribodo ♂, Misc. ent. v. 4 (1896) p. 12.

Odynerus (*Hoplomerus*) *hamilcar* Schmiedeknecht ♀ ♂, Természetrajzi Füzetek XXIII. 1900, p. 230.

Die Typen von *hamilcar* befinden sich im Zool. Museum in Berlin. Die Typen von *rotundiventris* var. *tunetanus* (Typus und Paratypus, ♀♀), die von Kamart in Tunesien (Doria leg. 23. IV. 1883) stammen und im Mus. Civico di Storia Naturale in Genua stecken, konnte ich dank der Freundlichkeit von Dr. Delfa Guiglia untersuchen. An der Artgleichheit von *carreti*, der von Gouraya (Algerien) stammt, kann nach der Beschreibung kein Zweifel bestehen. Während das ♂ an dem Dorn der Schenkel I und den unbewehrten Schenkeln II sofort kenntlich ist, kann das ♀ wegen der Form und Farbe der Tergitbinden mit *cruralis* ♀ verwechselt werden, läßt sich aber an den im Bestimmungsschlüssel angegebenen Kennzeichen leicht unterscheiden.

Lebensweise unbekannt.

Verbreitungsgebiet: Nordafrika von Marokko bis Tunis.

15. ***Hopl.*** (*Spinicoxa*) ***bengasinus*** (Schulth.).

Odynerus (*Hoplopus*) *bengasinus* v. Schulthess ♂ ♀, „Konowia" 1923, p. 288, n. 12.

Odynerus bengasinus Gribodo ♀ ♂, Atti Soc. Ital. Sci. nat. LXIII. 1924, p. 254.

Ich habe diese Art in den Bestimmungsschlüssel aufgenommen, um bei ♀♀ mit fehlender weißer Zeichnung des Hinterschildchens wegen ihrer oberflächlichen Ähnlichkeit mit *melanocephalus* ♀ (z. B. sind 2 ♀♀ von Tripolis im Berliner Zool. Museum vom Autor so bestimmt worden), einer Verwechslung mit Arten der Untergattung *Hoplomerus* s. str. vorzubeugen.

Verbreitungsgebiet: Nordafrika von der Cyrenaica bis Algerien.

---

[1]) *Hoplomerus consobrinus* Duf. subspec. *tunetanus* Birula [Bull. Ac. Sci. URSS. (1926) p. 903], — eine Färbungsvarietät von *consobrinus*, die, wie ich festgestellt habe, vielfach mit *Hopl.* (*Spinicoxa*) *rufidulus* (Lep.) verwechselt wird, — braucht nicht wegen Homonymie anders bekannt zu werden, da er artgleich mit *Od.* (*Hopl.*) *dernensis* Gribodo 1924 ♂♀ = *consobrinus* Duf. subsp. *dernensis* Grib. ist, wie Dr. Delfa Guiglia 1940/41 mitgeteilt hat.

Nachtrag.

Während des Drucks erhielt ich durch das besondere Entgegenkommen von Dr. Delfa Guiglia aus dem Museo Civico di Storia Naturale in Genua den Typus des von Saussure 1852 (Etud. fam. Vespid. I. Eumén. p. 221 n. 128; T. 19 f. 8) beschriebenen *Od.* (*Oplopus*) *rotundigaster* ♀ aus der Sammlung Guérin-Méneville, die in den Besitz von J. Gribodo übergegangen ist. Es handelt sich um das ♀ von *Hopl. congener* Mor. Diese Art muß also ***Hopl. (Hopl.) rotundigaster*** (Sss.) heißen. Saussure hat später (1856 p. 304) den Namen in „*rotundiventris*" geändert. Das war zwar sprachlich richtig, aber nomenklatorisch unstatthaft (Art. 19 der Internationalen Nomenklaturregeln) und deshalb ohne Wirkung.

Der Fundortzettel lautet „Alger". Ob die Art in Nordafrika wirklich beheimatet ist oder ob etwa der Typus ein dorthin verschlepptes Exemplar war, bedarf noch der Nachprüfung.

Das von André (Spec. Hymén. Europe II. 1884, p. 762, 763) anscheinend nach Exemplaren aus Griechenland oder aus Korfu beschriebene ♂ von „*rotundiventris*" gehört nach der Beschreibung sicher dazu.

Schrifttum.

Berland, L., Faune de France 19. Hym. Vespiform. II. Paris 1928.

Blüthgen, P., „Syst. Verzeichnis der Faltenwespen Mitteleuropas, Skandinaviens u. Englands" in „Konowia", Bd. XVI. 1937. Heft 3/4 (1938) p. 270–295.

— „Beiträge zur Kenntnis der paläarkt. Eumeniden" in Deutsch. Ent. Z. 1938, p. 434–496.

— „Beiträge zur Kenntnis der paläarkt. u. einiger äthiopischer Faltenwespen" in Veröffentlichungen aus dem Deutschen Kolonial- und Übersee-Museum, 2.Bd., 3. Heft, 1939, p. 233–267 (p. 259 n. 55, p. 261 n. 60 u. p. 262 n. 61).

— „Weitere Beiträge zur Kenntnis der paläarkt. Faltenwespen" in Mitteil. der Entomol. Gesellschaft E. V. Halle (Saale) Heft 18, 1940, p. 10.

Grandi, Dr. Guido, „Contributi alla conoscenza degli Emenotteri aculeati" in Boll. dell'Istituto di Entomologia della R. Università di Bologna, XV: vol. VIII. 1935, p. 41; XVI: vol. IX, 1937, p. 275–280.

Guigia, Dr. Delfa, „Note sinonimiche" in Boll. dello Società Entomologica Italiana, vol. LXXII, n. 10, 1940 (1941), p. 172–173.

Micheli, Dr. Lucio, „Note biologiche e morfologiche sugli Imenotteri" in Memorie della Società Entomologica Italiana, vol. IX, 1930, p. 46–66 (p. 50–54).

Möschler, A., „Ostpreußische Faltenwespen" in Schriften der Physik.-Ökonom. Gesellschaft zu Königsberg (Pr.), LXXI. Bd., Heft 1, 1939, p. 68–78 (p. 77 n. 36).

Nielsen, Erik Tetens, „Sur les habitudes des Hym. acul. solit. II." in Entom. Meddelser, vol. XVIII, Heft 2, 1932 (p. 130, 131, 133, 137, 138).

Zur Klassifikation der Lauskerfe (Phthiraptera Haeckel: Rhynchophthirina, Mallophaga und Anoplura).

Von

Wolfdietrich Eichler, Berlin.

(Mit 2 Tabellen und 37 Textabbildungen.)[1])

A. Allgemeines.

Mallophagen, Läuse und Elefantenläuse bilden drei scharf geschiedene Gruppen, die im Laufe der Zeit systemkundlich recht verschiedene Bewertung erfuhren. Insbesondere hat ihre wechselseitige Zuordnung mehrfach beträchtliche Wandlungen erfahren. Schließlich zeigte sich der in vieler Hinsicht zwischen den beiden anderen Gruppen intermediäre Charakter der Elefantenlaus *Haematomyzus*, die teils zu den Läusen, teils zu den Mallophagen gestellt wurde. Durch zahlreiche neuere Untersuchungen ist zwar die gemeinsame Abstammung von Läusen und Mallophagen nicht erwiesen worden, wohl kann aber ihre nahe Zusammengehörigkeit als sichergestellt gelten. Die Vereinigung der drei Gruppen in einer Ordnung erscheint daher geboten.

Damit liegt nun der Rahmen fest, in den die weitere Unterteilung der genannten Gruppen eingespannt werden muß. Wir fassen Elefantenläuse, Mallophagen und Anopluren als 3 Unterordnungen dem Vorgange Webers folgend zusammen in eine Insektenordnung Phthiraptera oder Lauskerfe, die neben den Psocoptera (Copeognatha) ihren Platz in der Überordnung Psocoidea erhält.

Unklar bleibt heute noch die endgültige Rangordnung der beiden großen Mallophagengruppen Ischnocera und Amblycera. In zahlreichen Punkten weisen sie beträchtliche Verschiedenheiten auf, so daß es sich vielleicht später als zweckmäßig erweisen wird, sie als zwei getrennte Unterordnungen zu führen. Da wir heute annehmen, daß beide Gruppen vielleicht diphyletisch entstanden sind, ergäbe sich ein Grund mehr für diese Eingliederung. Andererseits bestehen sicher nähere Beziehungen zwischen Ischnocera und Amblycera als zwischen

[1]) Die Anfertigung der Zeichnungen wurde durch eine Beihilfe seitens der Gesellschaft naturforschender Freunde zu Berlin ermöglicht.

einer dieser beiden Gruppen und etwa den Rhynchophthirina oder den Anoplura. Für den Augenblick ist es daher noch angebracht, die genannten Gruppen, Harrisons Vorschlag folgend, als Überfamilien aufzufassen.

Im Anschluß an die Besprechung und Revision der Klassifikation der Phthiraptera gebe ich eine tabellarische Übersicht über das Vorkommen der einzelnen Familien von Lausinsekten bei den verschie-

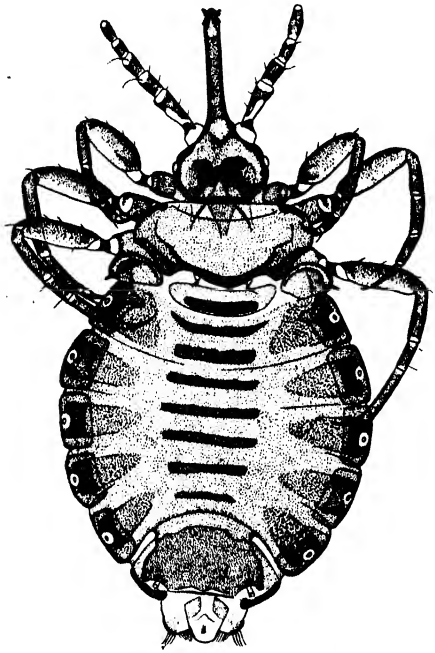


Abb. 1. *Haematomyzus elephantis* Piaget ♀ als Beispiel für die Familie Haematomyzidae. Wirt: *Elephas maximus* Linn. (Proboscidea). Halbe Vergleichsgröße.

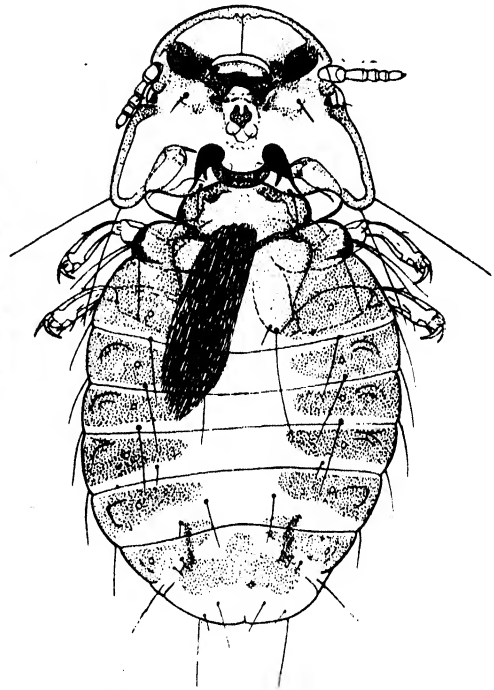


Abb.. 2 *Tinamicola friclingi* Wd. Eichl. [nov.] ♀ aus der Unterfamilie Heptapsogastrinae als Beispiel für die Familie Heptapsogastridae. Wirt: *Cariama cristata* Linn. (Cariamae). Volle Vergleichsgröße.

denen Ordnungen ihrer Wirte. Wenn schon meinem System wegen recht unvollkommener Kenntnis vieler Gattungen manche Mängel anhaften werden, so gilt das zweifellos auch für diese tabellarische Darstellung. Denn von vielen aus den Mallophagenfamilien Degeeriellidae, Esthiopteridae oder Philopteridae bzw. Liotheidae und Menoponidae beschriebenen Formen läßt sich die endgültige familiäre Eingliederung noch nicht entscheiden. Bei Berücksichtigung solcher kleinerer Unsicherheiten gibt jedoch die Tabelle, die in dieser Form erstmalig ist, eine gute Übersicht über unseren heutigen Kenntnisstand auf diesem Gebiet und dürfte ihr Gesicht im großen ganzen nicht mehr wesentlich verändern.

B. Die Gruppeneinteilung der Mallophagen.

Seit der im Jahre 1916 erschienenen klassischen Arbeit von HARRISON sind zahlreiche Verbesserungen in mehreren Mallophagenfamilien vorgenommen worden. Insbesondere hat sich die Zahl der bekannten Gattungen vervielfacht. Wir sind heute noch weit davon entfernt, ein endgültiges System der Mallophagen aufbauen zu können. Es wird mindestens noch jahrzehntelanger Kleinarbeit bedürfen, bis sich hier ein gewisser Abschluß erreichen lassen wird. Das bisher gültige Mallophagensystem genügt aber den heutigen Anforderungen längst nicht mehr und hat sich oft als Hindernis für systematisches Arbeiten erwiesen. Es ist daher an der Zeit, unter Berücksichtigung unserer heutigen Kenntnisse der Mallophagen eine Revision vorzunehmen. In verschiedenen Gruppen wird die von mir unternommene Aufteilung den natürlichen Verhältnissen schon weitgehend gerecht werden können. Verschiedene andere Gattungen und Gattungsgruppen sind dagegen noch so ungenügend bekannt, daß ihre Zuordnung heute lediglich provisorisch erfolgen muß. Ein nicht in allen Punkten richtiges System ist aber immer noch besser als ein offensichtlich falsches. Manche meiner Änderungen müssen daher vorläufig noch unter diesem Gesichtspunkt betrachtet werden.

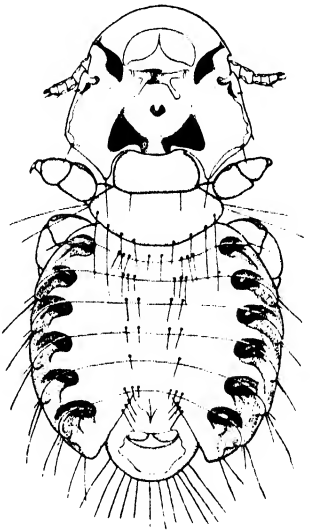


Abb. 3. *Austrogoniodes macquariensis* Harrison ♂ aus der Unterfamilie Austrogoniodinae als Beispiel für die Familie Goniodidae. Wirt: *Eudyptes crestatus* J. F. Mill. (Sphenisci). Volle Vergleichsgröße.

Die Formenmannigfaltigkeit der Mallophagen ist so groß, daß wir mit den bisherigen wenigen Familien nicht auskommen können. Unter den zahlreichen Familien heben sich jedoch verschiedene mehr oder weniger scharf umgrenzte größere Gruppen heraus, so daß es zweckmäßig ist, dieselben zu definieren und zu benennen. Da der Rang der Überfamilie bereits für Amblycera und Ischnocera vergeben ist, so schlage ich für die zu benennende Rangstufe den Begriff „Familienreihe“ vor (lateinisch „interfamilia“; englisch „interfamily“, nach Vorschlag von Col. R. MEINERTZHAGEN [mündlich]).

Verschiedene Mallophagenfamilien enthalten schon heute eine recht große Zahl von Gattungen, und auch in mehreren Unterfamilien sind

sehr viele Gattungen vereinigt. Um Gattungsgruppen innerhalb der Unterfamilien zusammenzufassen, habe ich 1937 einige Triben benannt. Die Zusammenfassung von Gattungen zu Triben erweist sich bei der großen Vielgestaltigkeit der Mallophagen als recht nützlich. Eine gleichmäßige Durcharbeitung des gesamten Systems der Mallophagen in Hinsicht auf eine Einteilung in Triben ist jedoch heute noch nicht

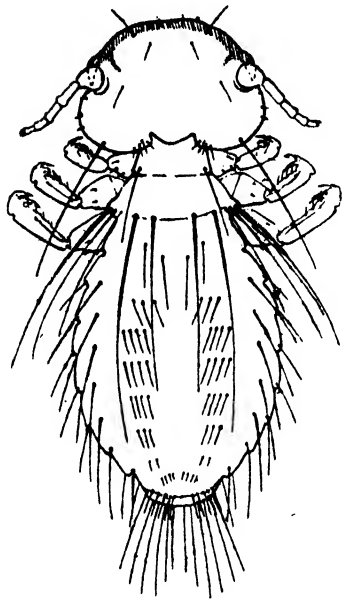


Abb. 4. *Paragoniocotes gripocephalus* Cummings ♂ als Beispiel für die Familie Paragoniocotidae. Wirt: *Amazona imperialis* Richmond (Psittaci). Volle Vergleichsgröße.

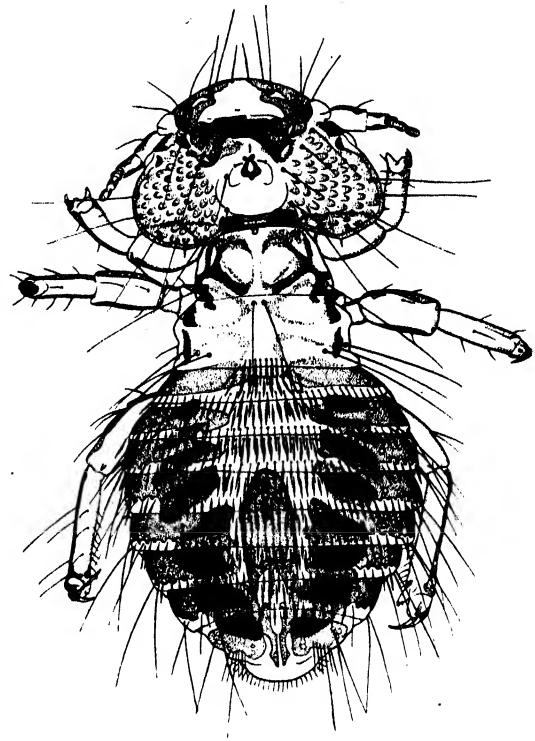


Abb. 5. *Meinertzhageniella lata* Piaget ♂ aus der Unterfamilie Meinertzhageniellinae als Beispiel für die Familie Meinertzhageniellidae. Wirt: *Rhea americana* Linn. (Rheae). Halbe Vergleichsgröße.

durchführbar, so daß ich die Anführung von Triben in meinem nachfolgenden System noch weggelassen habe.

Zu jeder Unterfamilie sind sämtliche Gattungen aufgezählt. Die Aufstellung von Untergattungen ist jedoch unzweckmäßig, so daß ich solche für die Klassifikation der Mallophagen ablehne. Wo eine endgültige Stellungnahme noch nicht angezeigt erschien, ob zwei nahe verwandte beschriebene Gattungen vielleicht vereinigt werden sollten, erscheinen beide Namen in der Aufstellung. In einigen dieser Fälle erfolgten diesbezügliche Hinweise in der Synonymenliste.

C. Die Familienreihe der Goniodiformia.

Als Familienreihe Goniodiformia nov. interfam. fasse ich zwei offenbar altertümliche Mallophagenfamilien zusammen, die Heptapsogastridae und die Goniodidae. Gemeinsam sind ihnen verschiedene Struktureigentümlichkeiten im Habitus (gedrungene Formen mit oft breitem Hinterleib) und besonders in der Gestaltung des Kopfes (breit, nach hinten ausladend, Neigung zur Verlängerung der Schläfenecken). Es finden sich bei den Goniodiformia verschiedentlich Anklänge zu anderen, von mir den Philopteriformia zugerechneten Gattungen, so daß dieser Gruppe eine erhebliche Bedeutung für die Phylogenie der Mallophagen zukommen dürfte. Eine scharfe Abgrenzung der Goniodiformia von den Philopteriformia ist bisher noch nicht möglich.

Die von Carriker aufgestellte Familie der Heptasogastridae ist vielleicht von allen Mallophagengruppen bisher die am besten durchgearbeitete, da sich kurz nacheinander Carriker, Clay und Kéler recht eingehend mit ihr beschäftigt haben. Die von Carriker gegebene Unterteilung ändere ich jedoch etwas ab, wobei ich mündlichen und brieflichen Anregungen von Miss Clay sowie Kélers Vorschlägen folge. Dementsprechend sind die Strongylocotinae und Ornicholacinae im Carrikerschen Sinne in eine Unterfamilie zu vereinigen (worin sie jedoch als Triben weiter bestehen bleiben können), während die Physconellinae im Carrikerschen Umfang aufgeteilt werden müssen. Für die Gattungen *Cuclotocephalus*, *Megaginus* und *Nothocotus* spalte ich daher die Megagininae nov. subfam. ab.

In die Familie Goniodidae habe ich 8 Unterfamilien zusammengefaßt, von denen die ersten 5 zweifellos näher miteinander verwandt sind. Die Stellung der Osculotinae zu diesen kann noch nicht als geklärt gelten. Diese sechs Subfamilien sind jüngst von Kéler eingehend untersucht worden. Die Gattung *Physconelloides* ist mir nicht bekannt, gehört aber offenbar ebenfalls zu den Goniodiden. Mit den Kennzeichen der Gattung errichte ich daher für sie die Unterfamilie Physconelloidinae nov. subfam. Ob die von mir vermutete Synonymie von *Goniocotacanthus* zu *Physconelloides* zu Recht besteht, müssen erst künftige Untersuchungen zeigen. Die Gattung *Austrogoniodes* unterscheidet sich von den übrigen Goniodiden durch die zugespitzt auslaufenden verlängerten Schläfen, weshalb ich sie als Austrogoniodinae nov. subfam. absondere. Möglicherweise dürfte für diese Gruppe später die Erstellung einer eigenen Familie angebracht erscheinen.

Recht unklar bleibt noch die Zugehörigkeit der Gattung *Paragonio-*

cotes, welche ich nicht kenne. Offenbar weicht sie stark von anderen Mallophagengruppen ab, so daß ich sie in eine eigene Familie stelle. Der Familienreihe Goniodiformia gliedere ich die Paragoniocotidae nov. fam. (mit den Kennzeichen der Gattung) allerdings lediglich vorläufig an, ohne damit ihre Zugehörigkeit zu dieser Gruppe endgültig festlegen zu wollen.

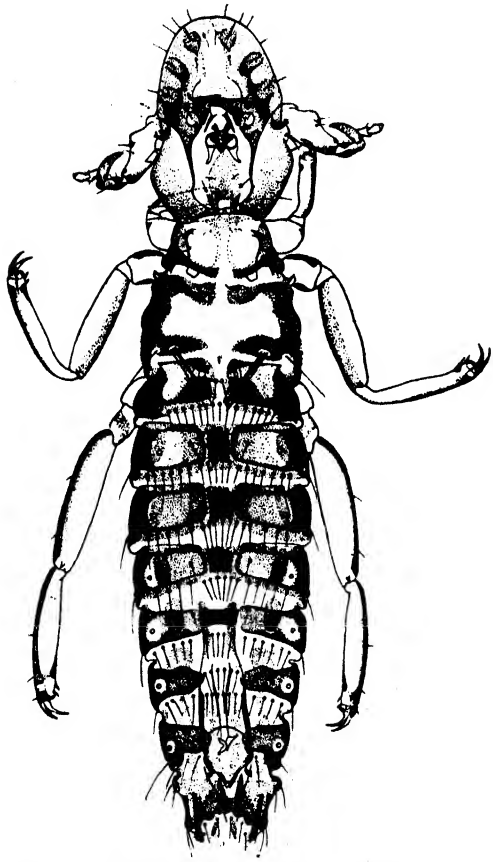


Abb. 6. *Falcolipeurus punctifer* Gervais ♂ aus der Unterfamilie Falcolipeurinae als ein Beispiel für die Familie Lipeuridae. Wirt: *Gypaëtus barbatus hemachalanus* Hutton (Accipitres). Halbe Vergleichsgröße.

D. Die Familienreihe der Philopteriformia.

Nach Abtrennung der Goniodiformia bleibt von den vogelbewohnenden Ischnocera (den „Kletterfederlingen") eine Sammlung recht heterogener Formen übrig, die ich vorläufig als Philopteriformia zusammenfasse. Es gehören zu ihnen die früher in den Gattungen *Lipeurus*, *Degeeriella* und *Philopterus* untergebrachten Formen. Aber zwischen diesen Extremen finden sich zahlreiche vermittelnde Formen, und gemeinsam ist den meisten Philopteriformia vielleicht nur die Tendenz zur wechselnden Ausgestaltung des Vorderkopfes, die häufige Entwicklung mehr länglicher bis trapezförmiger oder gar dreieckiger Köpfe, sowie die Neigung zur Herausbildung schmaler und schlanker Federlinge.

Die klassische Einteilung der ischnoceren Federlinge in kurze breite („*Philopterus*"), kurze schlanke („*Degeeriella*") und lange schlanke („*Lipeurus*"), wie man dies grob ausdrücken könnte, hat sich längst als unzureichend erwiesen. Besonders Harrison hat sich große Verdienste erworben, indem er mit alten Vorurteilen dieser Systematik brach. Aber auch heute noch sind wir weit davon entfernt, die ehemaligen „Philopteridae" (sensu Harrison) in genügend begründete

natürliche Gruppen aufteilen zu können. Eine der Hauptschwierigkeiten besteht darin, daß wir heute immer mehr Beispiele kennen lernen, wo sich äußerlich recht verschieden gestaltete Gattungen von derselben Vogelordnung durch strukturelle Gemeinsamkeiten doch als

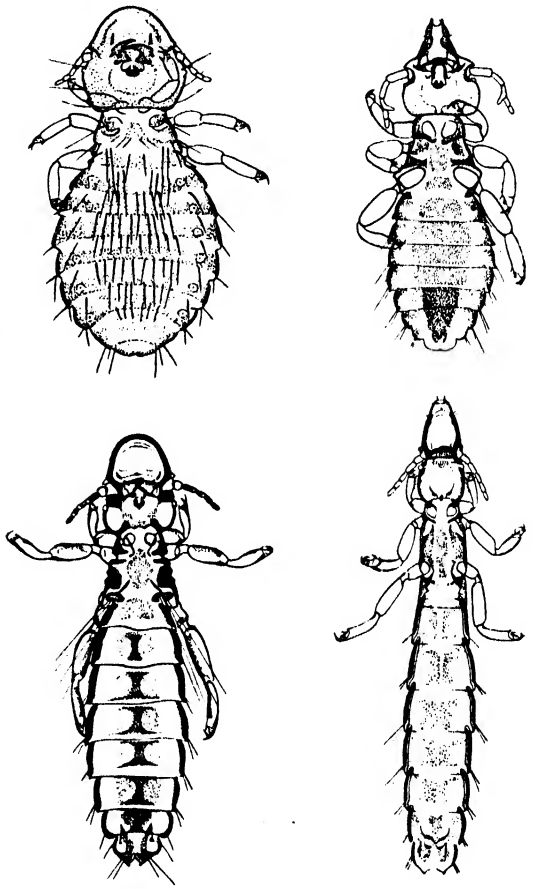


Abb. 7–10. Ein Beispiel für Formgleichheiten zwischen verschiedenen Gruppen der ehemaligen „Philopteridae". Gestaltlich ähnlich sind sich die Formen der oberen Reihe einerseits, die der unteren Reihe andererseits. Systematisch engstens zusammengehörig sind jedoch die Formen der linken Seite einerseits und die Formen der rechten Seite andererseits. — Gleichzeitig dienen die Formen der linken Seite als zwei weitere Beispiele für die Familie Lipeuridae, diejenigen der rechten Seite als Beispiele für die Familie Esthiopteridae. Alle vier Zeichnungen in halber Vergleichsgröße. Im einzelnen stellen dar: Abb. 7 (oben links): *Lagopoecus pallidovittatus* Grube aus der Unterfamilie Lipeurinae als ein Beispiel für die Familie Lipeuridae. Wirt: *Tetrao urogallus urogallus* Linn. (Galli). — Abb. 8 (oben rechts): *Soricella streptopeliae streptopeliae* Clay & Meinertzhagen ♂ aus der Unterfamilie Columbicolinae als ein Beispiel für die Familie Esthiopteridae. Wirt: *Streptopelia vinacea barbaru* Antin. (Columbae). — Abb. 9 (unten links): *Lipeurus caponis* Linn. ♀ aus der Unterfamilie Lipeurinae als ein Beispiel für die Familie Lipeuridae. Wirt: *Gallus domesticus* (Galli). — Abb. 10 (unten rechts): *Columbicola columbae columbae* Linn. ♀ aus der Unterfamilie Columbicolinae als ein Beispiel für die Familie Esthiopteridae. Wirt: *Columba livia domestica* (Columbae).

nahe Verwandte erweisen. Wir müssen daher bei Mallophagen mit zahlreichen Konvergenzerscheinungen rechnen. Die schon recht verwickelte Systematik der Wirte wird somit bei manchen Mallophagengruppen noch durch eine weitere Dimension verwirrt. Als Beispiel für derartige Fälle von habitueller Konvergenz zitiere ich *Columbicola* und *Soricella* auf der einen, *Lipeurus* und *Lagopoecus* auf der anderen Seite (vgl. Abb. 7 bis 10).

Trotz der augenscheinlichen Verwandtschaft von *Meinertzhageniella* und *Struthiolipeurus*, bisher die beiden Gattungen der Familie Meinertzhageniellidae, schien mir ihre Trennung in Meinertzhageniellinae und Struthiolipeurinae geboten. Eine Angliederung der früher hierher ge-

rechneten Gattung *Dahlemhornia* erscheint mir derzeit nicht ratsam, so daß ich eine eigene Familie Dahlemhorniidae nov. fam. errichte, kenntlich an der asymmetrisch gebauten Futterrinne und den beiden langen, beweglichen Krallen.

Innerhalb der Familie Lipeuridae, die übrigens zweifellos manche Beziehungen zu gewissen Goniodiden aufweist, fasse ich die näheren

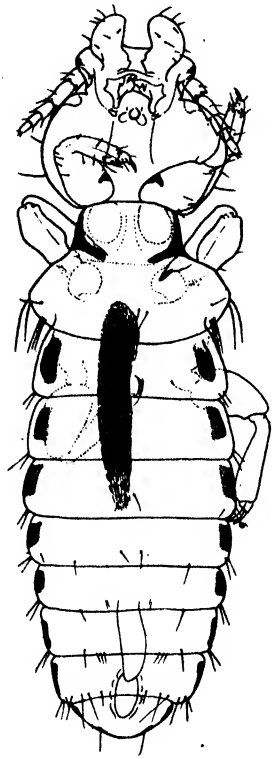


Abb. 11. *Acidoproctus taschenbergi* Hopkins aus der Unterfamilie Acidoproctinae als Beispiel für die Familie Acidoproctidae. Wirt: *Alopochen aegyptiaca* Linn. (Anseres). Halbe Vergleichsgröße.

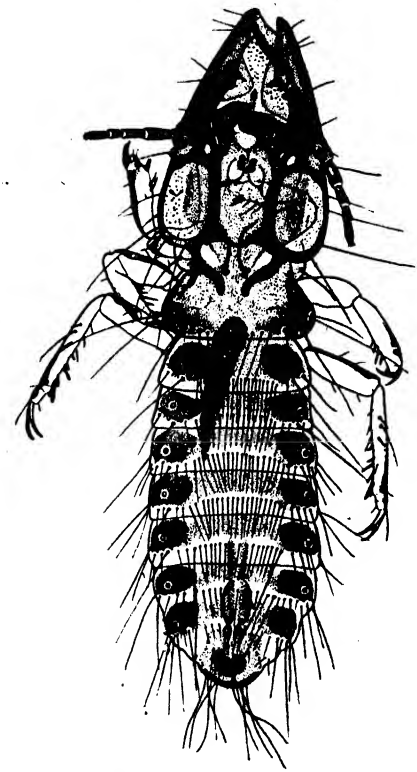


Abb. 12. *Dahlemhornia asymmetrica* Nitzsch in Giebel als Beispiel für die Familie Dahlemhorniidae. Wirt: *Dromaeus novaehollandiae* Latham (Casuarii). Halbe Vergleichsgröße.

Lipeurus-Verwandten, also vorwiegend die auf Hühnervögeln (im weiteren Sinne) vorkommenden Gattungen, zu den Lipeurinae zusammen. Für *Colilipeurus* errichte ich die Colilipeurinae nov. subfam. (mit den Kennzeichen der Gattung). Vielleicht muß hier auch die Gattung *Falcolipeurus* angeschlossen werden. Ich stelle sie in eine eigene Gruppe, Falcolipeurinae nov. subfam., kenntlich durch die knotigen Verdickungen am Vorderkopfrand und das in einen sichelartigen Dolch umgestaltete männliche 3. Fühlerglied.

Eine z. T. wohl noch uneinheitliche Familie bilden die Esthiopteri-

dae, unter welchen ich die zahlreichen Gattungen der sturmvogelbewohnenden Formen als Pseudonirminae nov. subfam. zusammenfasse. Neben den Pectinopyginae und den Columbicolinae bleiben dann noch die Esthiopterinae, in welcher wohl noch etwas heterogenen Gruppe ich die restlichen Esthiopteriden einschließe. Innerhalb der Acidoproctidae lassen sich die Acidoproctinae

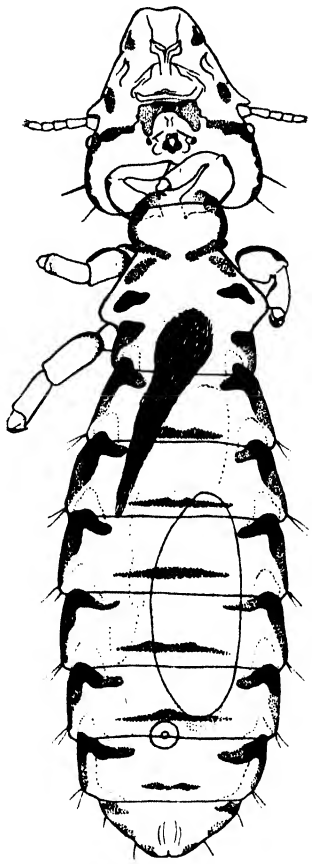


Abb. 13. *Koeniginirmus schuezi* Wd. Eichl. [nov.] ♀ aus der Unterfamilie Rallicolinae als Beispiel für die Familie Degeeriellidae. Wirt: *Larus maculipennis* Lichtenstein (Larolimicolae). Volle Vergleichsgröße.

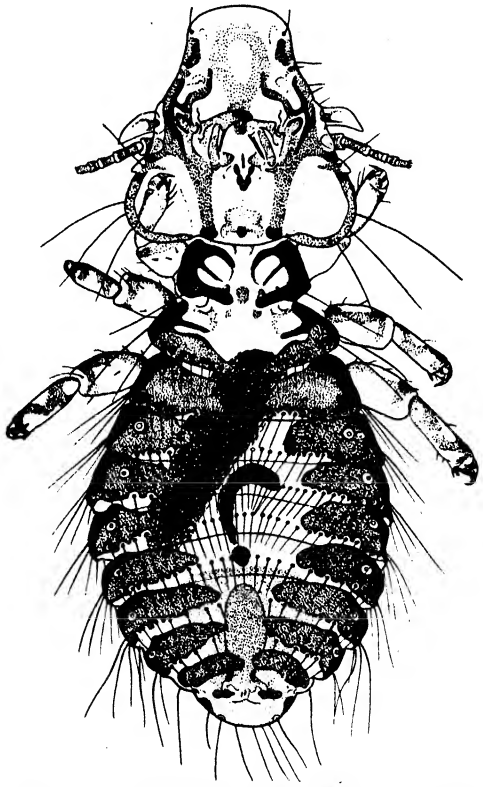


Abb. 14. *Philopterus ocellatus* Scopoli ♂ aus der Unterfamilie Philopterinae als Beispiel für die Familie Philopteridae. Wirt: *Corvus corone corone* Linn. (Passeres). Halbe Vergleichsgröße.

nov. subfam. wohl von den Bothriometopinae nov. subfam. trennen, da erstere eine bemerkenswerte dornige weibliche Genitalplatte aufweisen, welche letzteren fehlt.

Mit den Degeeriellidae (gleichzeitig nom. nov. pro Nirmidae Leach) errichte ich eine ganz neue Gruppe, die offenbar den Philopteridae sensu meo recht nahe steht, die ich aber wegen der Vielzahl der zu ihr gehörigen, meist verhältnismäßig schlanken Formen von diesen absondern möchte. In der Hauptsache vereinige ich unter den Degeerielli-

dae die bisherige große Menge der Degeeriella-Arten, und unterscheide die rundköpfigen Degeeriellinae nov. subfam. von den mehr engköpfigen Rallicolinae nov. subfam. Vermutlich dürfte später aber noch eine weitere Aufteilung gerade dieser letzteren Unterfamilie am Platze sein, auch haben sie zu den Philopterinae s. str. vielleicht nähere Beziehungen als zu den Degeeriellinae s. str. Unter

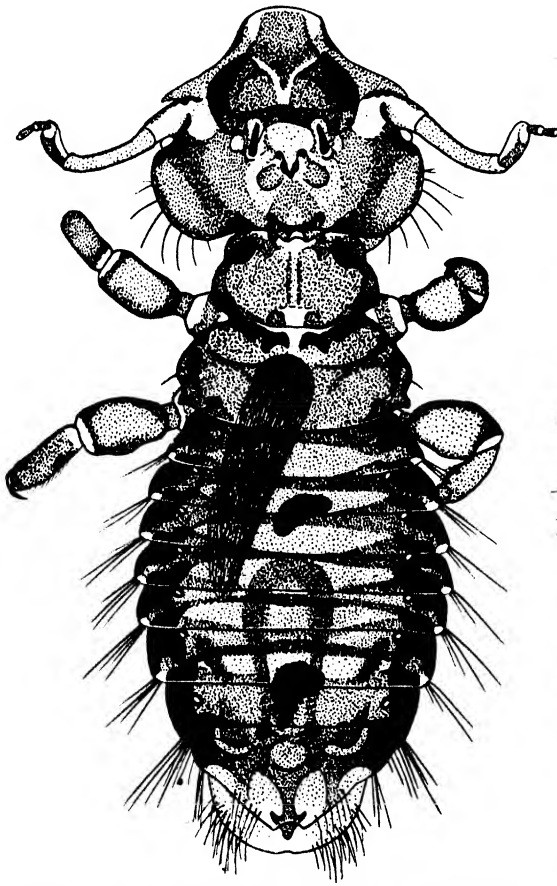


Abb. 15. *Docophoroides* sp. n. Bedford ♂ als Beispiel für die Familie Docophoroididae. Wirt: „ein Albatros" (Tubinares). Halbe Vergleichsgröße.

Abb. 16. *Trabeculus schillingi* Rudow ♂ als Beispiel für die Familie Giebellidae. Wirt: *Pterodroma mollis* Gould (Tubinares). Volle Vergleichsgröße.

Vorbehalt stelle ich auch die mir nicht bekannten Paroncophorinae nov. subfam. (mit den Kennzeichen der Gattung *Paroncophorus*) zu den Degeeriellidae. Die Familie wurde übrigens kürzlich auch von Kéler aufgenommen.

Innerhalb der Philopteridae trenne ich zunächst nur die Strigiphilinae nov. subfam. (mit den Kennzeichen der Gattung Strigiphilus) ab, so daß der Rest als Philopterinae vereinigt bleibt. Eine weitere Aufteilung der Philopterinae möchte ich im Augenblick noch nicht vornehmen, obwohl sie später zweifellos notwendig sein wird. In der An-

erkennung der Docophoroididae und Giebeliidae als selbständiger Familien folge ich Kéler.

Hastaephorus habe ich, wie üblich, als Synonym zu *Saemundssonia* gestellt. Möglicherweise müssen jedoch künftig beide als selbständige Gattungen nebeneinander geführt werden.

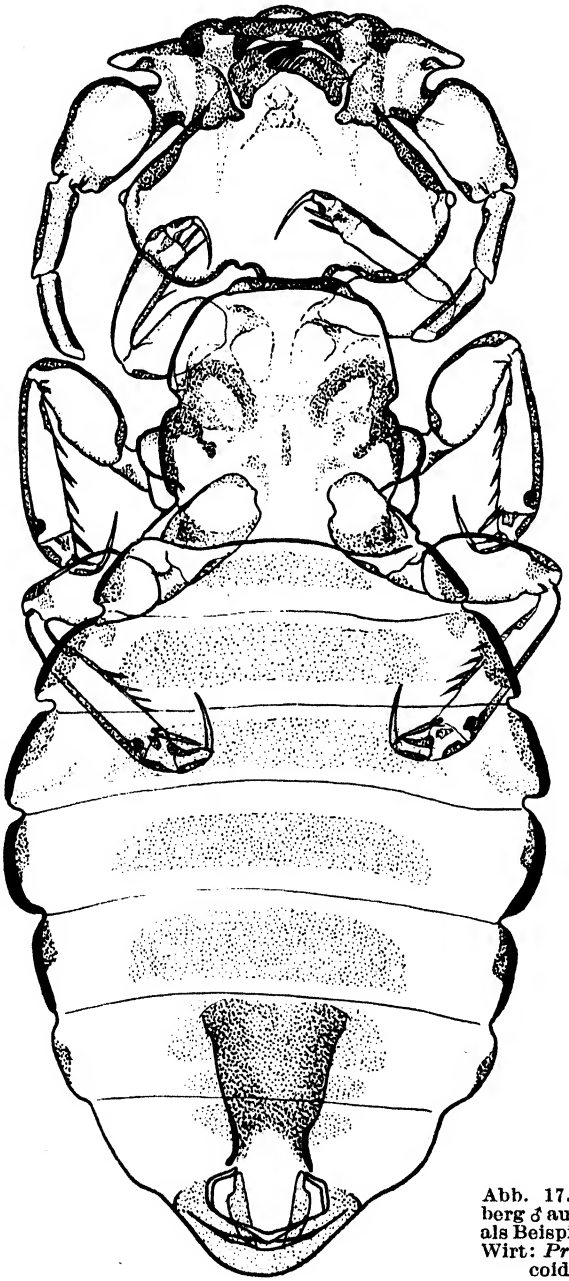


Abb. 18. *Damalinia crenelata* Piaget ♀ aus der Unterfamilie Damaliniinae als Beispiel für die Familie Bovicolidae. Wirt: *Damaliscus pygargus albifrons* Bertschel (Ungulata). Volle Vergleichsgröße.

Abb. 17. *Dasynoyx diacanthus* Ehrenberg ♂ aus der Unterfamilie Dasyonyginae als Beispiel für die Familie Dasyonygidae. Wirt: *Procavia syriacus* Schreber (Hyracoidea). Volle Vergleichsgröße.

E. Die Familienreihe der Trichodectiformia.

Die Trichodectiformia sind kürzlich von Kéler eingehend behandelt worden, so daß ich mich bei ihrer Klassifikation weitgehend auf Kélers Ausführungen stützen kann. Immerhin schienen mir einige kleinere Abweichungen angebracht. So möchte ich es vorziehen, die Dasyonyginae nov. subfam. (kenntlich durch die sägeartig gezähnten Klauen der Mittel- und Hinterbeine) mit den Eutrichophilinae und Eurytrichodectinae zusammenzufassen. Daß die Eutrichophilinae mit den Trichodectinae nur wenig gemeinsam haben, betont ja schon Kéler. In den Trichodectidae blieben damit zunächst nur die Trichodectinae und Felicolinae. Wenn ich die Lymeoninae und Cebidicolinae hier anschließe, so geschieht das lediglich vorläufig, da diese beiden Gruppen noch zu ungenau bekannt sind, um endgültig gewertet und eingeordnet werden zu können. Aus demselben Grunde waren sie ja seinerzeit von Kéler nicht mit behandelt worden.

In der Familie Bovicolidae möchte ich die Gattung *Damalinia* wegen ihres trapezförmigen Vorderkopfs als Damaliniinae nov. subfam. abtrennen, und gliedere dieser auch die anderen Bovicoliden mit trapezförmigem Vorderkopf an. Die restlichen Bovicoliden mit halbkreisförmigem oder halbmondförmigem Vorderkopf fasse ich daher als Bovicolinae nov. subfam. zusammen. Beide Unterfamilien sind sicher recht nahe verwandt.

Ein Beispiel für die verschiedene Bewertung von Artengruppen durch moderne Mallophagensystematiker bilden der Hundehaarling *Trichodectes canis* De Geer und der Ziegenhaarling *Bovicola caprae* Gurlt. Denn während Werneck im Jahre 1936 beide als zwei verschiedene Arten derselben Gattung *Trichodectes* bespricht, gründet Kéler im Jahre 1938 zwei verschiedene Familien auf sie. Es sei allerdings dazu betont, daß Werneck selbst ausdrücklich gewisse Artengruppen innerhalb der Trichodectiden anerkennt, jedoch wegen der vielfachen Übergänge noch von einer Aufteilung in verschiedene Gattungen absieht.

Im Gegensatz zu Kéler rechne ich auch die Trichophilopteridae zu den Trichodectiformia. Sie weichen zwar in mancher Hinsicht recht beträchtlich von den übrigen Trichodectiformia ab und erinnern an die Vogelischnocera, doch zeigt ihr Kopfbau recht auffallende Anklänge an die Trichodectiden. Ich habe daher den Eindruck, daß *Trichophilopterus* dem Verwandtschaftskreis der Trichodectiden näher steht als dem der Philopteriden. Offenbar scheint auch Harrison bereits ähnlicher Ansicht gewesen zu sein. Eine endgültige Entscheidung dieser

Frage wird allerdings wohl erst nach eingehenden morphologischen Untersuchungen möglich sein.

Die Zahl der Fühlerglieder darf jedenfalls nicht zum ausschlaggebenden Kriterium für die Einordnung von *Trichophilopterus* gemacht werden. Ich erinnere in diesem Zusammenhang an die Verhältnisse in der Gattung *Cebidicola*: bei *Cebidicola armatus* L. G. Neumann haben ♂ und ♀ beide je 3 Fühlerglieder, bei *C. subarmatus* L. G. Neumann besitzt das ♂ ebenfalls 3, das ♀ dagegen 5 Fühlerglieder.

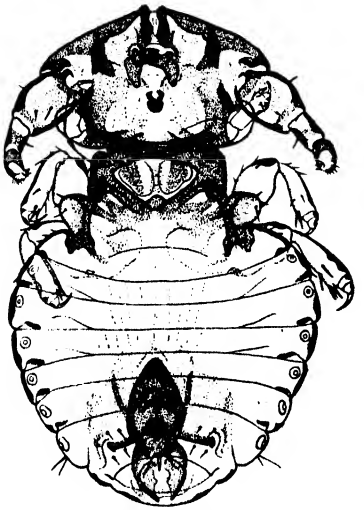


Abb. 19. *Lorisicola miöbergi* Stobbe ♂ aus der Unterfamilie Cebidicolinae als Beispiel für die Familie Trichodectidae. Wirt: *Nycticebus tardigradus borneanus* Lyon (Primates). Volle Vergleichsgröße.

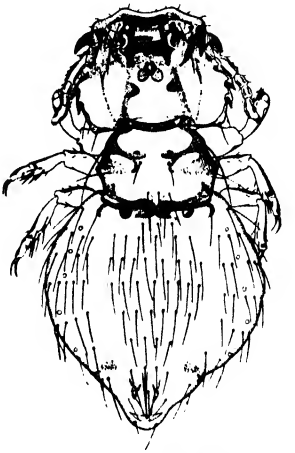


Abb. 20. *Trichophilopterus babakotophilus* Stobbe ♂ als Beispiel für die Familie Trichophilopteridae. Wirt: *Indri indri* Gmel. (Primates). Volle Vergleichsgröße.

F. Die Familienreihe der Menoponiformia.

Die Systematik der vogelbewohnenden Amblycera aus der Menoponidengruppe, die ich als Menoponiformia zusammenfasse, liegt noch sehr im argen. Die bisherigen Menoponidae sind eine recht heterogene Gruppe verschiedenster Formen, und eine natürliche Unterteilung hält recht schwer. Der Versuch, hier etwas zu ordnen, stößt daher auf große Schwierigkeiten.

Zunächst habe ich mich bemüht, innerhalb der eigentlichen Menoponidae im engeren Sinne verschiedene Unterfamilien zusammenzustellen. Die dem Habitus von *Menopon* nahestehenden Formen stelle ich als Menoponinae zusammen. Neben die schon früher aufgestellten Gruppen der Menacanthinae (mit ventralen Kopfhaken nahe der Palpenwurzel, sonst habituell den Menoponinae ähnlich), Pseudomenoponinae

(mit massiger dreilappiger Kehlplatte, sonst habituell menoponähnlich) und Dennyinae (Vorderkopf ohne Spalte vor dem Auge, Meso- und Metanotum durch eine Naht getrennt, Kopf weniger als doppelt so breit wie lang) gründe ich zwei neue Unterfamilien. Die Eureinae nov. subfam. stehen den Dennyinae nahe, sind jedoch sehr breit (Kopf mehr als doppelt so breit wie lang), von wanzenähnlichem Habitus. Die

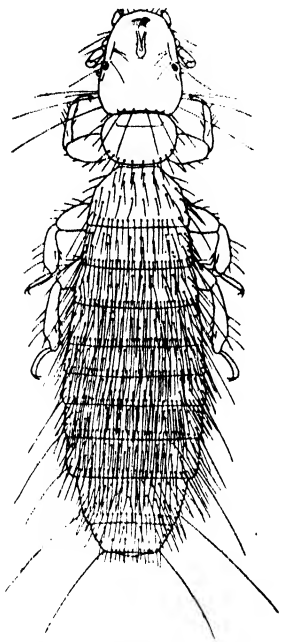


Abb. 21. *Somaphantus lusius* Paine ♀ als Beispiel für die Familie Somaphantidae. Wirt: *Numida meleagris* Linn. (Galli). Volle Vergleichsgröße.

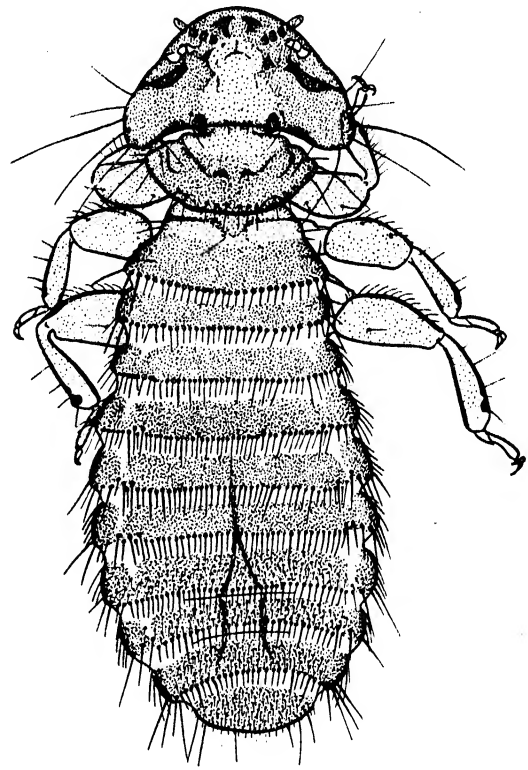


Abb. 22. *Holomenopon albofasciatum* Piaget ♂ aus der Unterfamilie Menoponinae als Beispiel für die Familie Menoponidae. Wirt: *Tadorna tadorna* Linn. (Anseres). Volle Vergleichsgröße.

Machaerilaeminae nov. subfam. kennzeichnen sich durch die Form ihrer (nicht dreilappigen) ausgeprägten Kehlplatte (welche seitliche Hakenfortsätze trägt).

Zahlreiche Formen vermitteln zwischen den Gattungen vom *Menopon*-Habitus und jenen vom *Liotheum*-Habitus. Eine Trennung ist schwer durchzuführen, doch habe ich versucht, die Gattungen vom *Liotheum*-Habitus als eigene Gruppe Liotheidae abzutrennen. In dieser Familie fasse ich diejenige Gruppe, welche ausgeprägte Dornenkämme an der Unterseite der dritten Femora und an den dritten oder vierten

Bauchplatten trägt, als Liotheinae zusammen, und stelle ihnen die Actornithophilinae ohne solche Dornenkämme zur Seite.

Neben den eben genannten Menoponidae und Liotheidae — welche beide noch gründlicher Revision bedürfen — verbleiben dann in den Menoponiformia noch weitere fünf Familien, deren jede bisher nur ein bis zwei Gattungen enthält, und deren Merkmale daher zunächst als mit denen ihrer Kenngattung zusammenfallend angesehen werden können. Es handelt sich um die Familien Somaphantidae nov. fam., Trinotonidae nov. fam., Tetrophthalmidae, Ancistronidae und Nesiotinidae.

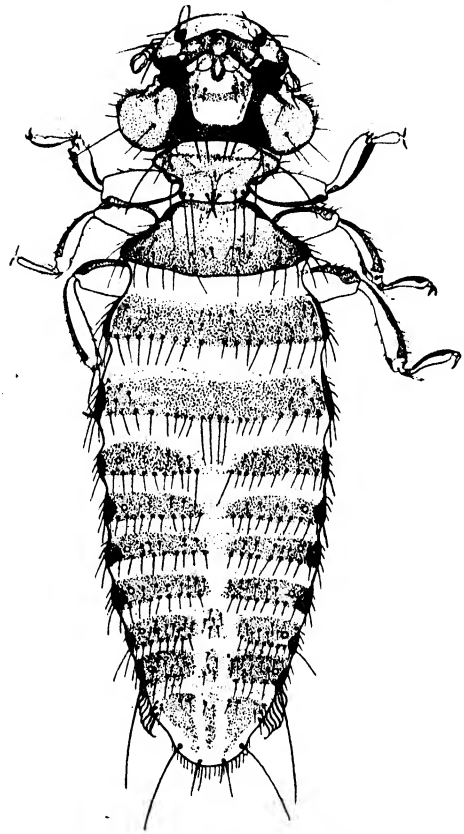


Abb. 23. *Neocolpocephalum tricinctum wetzeli* Wd. Eichl. [nov.] ♂ aus der Unterfamilie Liotheinae als Beispiel für die Familie Liotheidae. Wirt: *Milvus milvus milvus* Linn. (Accipitres). Volle Vergleichsgröße.

Von den bisherigen systematischen Bearbeitungen der Mallophagen weicht meine neue Klassifikation am stärksten ab durch die Einordnung der KELLOGGschen Gattung *Nesiotinus* bei den Amblycera anstatt wie bisher bei den Ischnocera. Gelegentlich eines Gesprächs über die Gruppeneinteilung der Mallophagen wies mich Col. R. MEINERTZHAGEN (mündlich) darauf hin, daß *Nesiotinus* habituell sehr stark an gewisse Menoponiformia erinnere, und daß vielleicht KELLOGG die Maxillartaster für Fühler gehalten habe. Als ich daraufhin die bisher bekannten Daten über *Nesiotinus* genauer prüfte, gewann ich dann bald die feste Überzeugung, daß *Nesiotinus* zweifellos zu den Amblycera gestellt werden muß. Entscheidend dürfte für die Frage vor allem auch die Zahl der Augen sein. WUNDRIG hat nachgewiesen, daß die Ischnocera ein und die Amblycera zwei Augenpaare besitzen, und sie betont ausdrücklich die taxonomische Brauchbarkeit dieses systematischen Merkmals. Nun gibt aber KELLOGG selbst ausdrücklich an „each eye sharply divided into practically a pair of eyes", so daß schon allein auf Grund dieses Kennzeichens *Nesiotinus* zu den Amblycera gestellt werden muß.

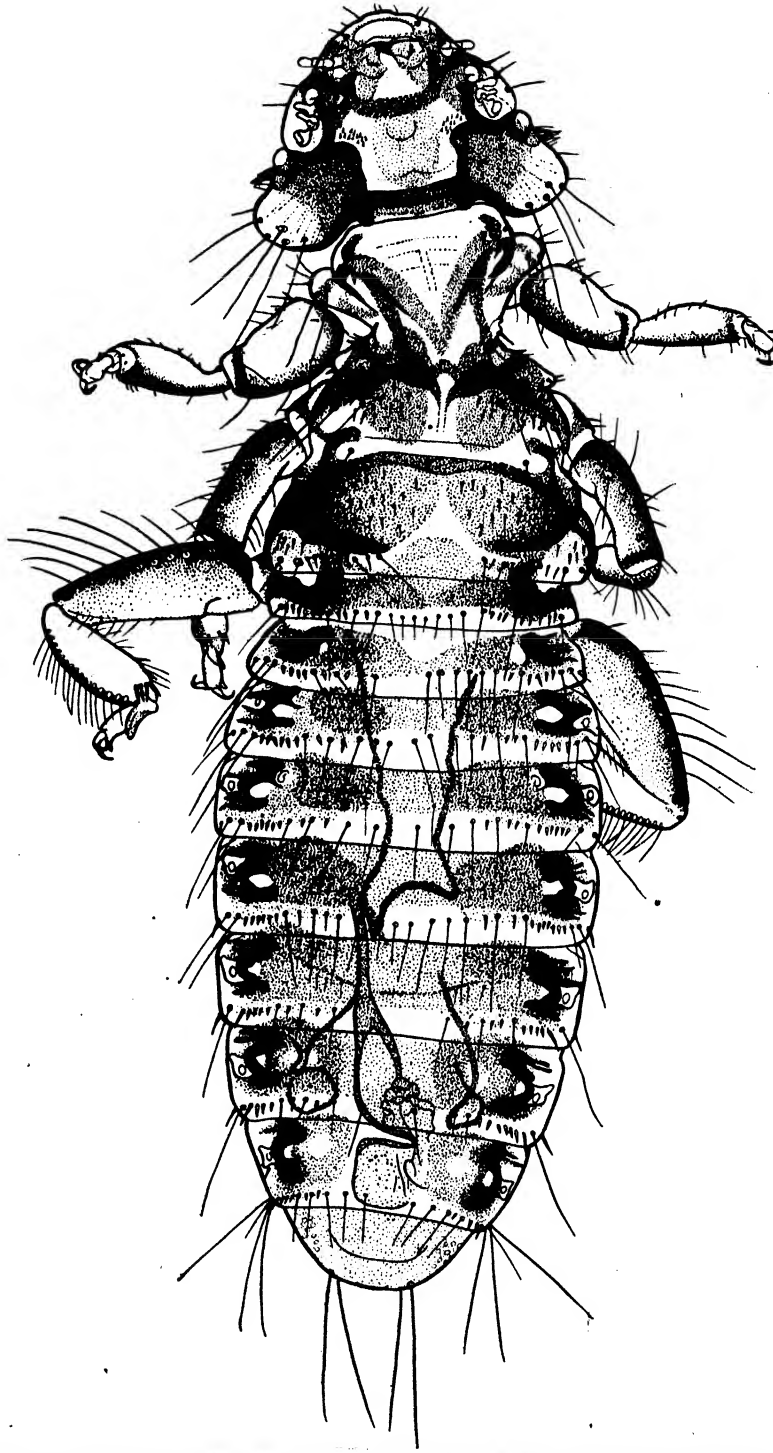


Abb. 24. *Trinoton anserinum* Fabricius ♂ als Beispiel für die Familie Trinotonidae. Wirt: *Anser anser domesticus* (Anseres). Halbe Vergleichsgröße.

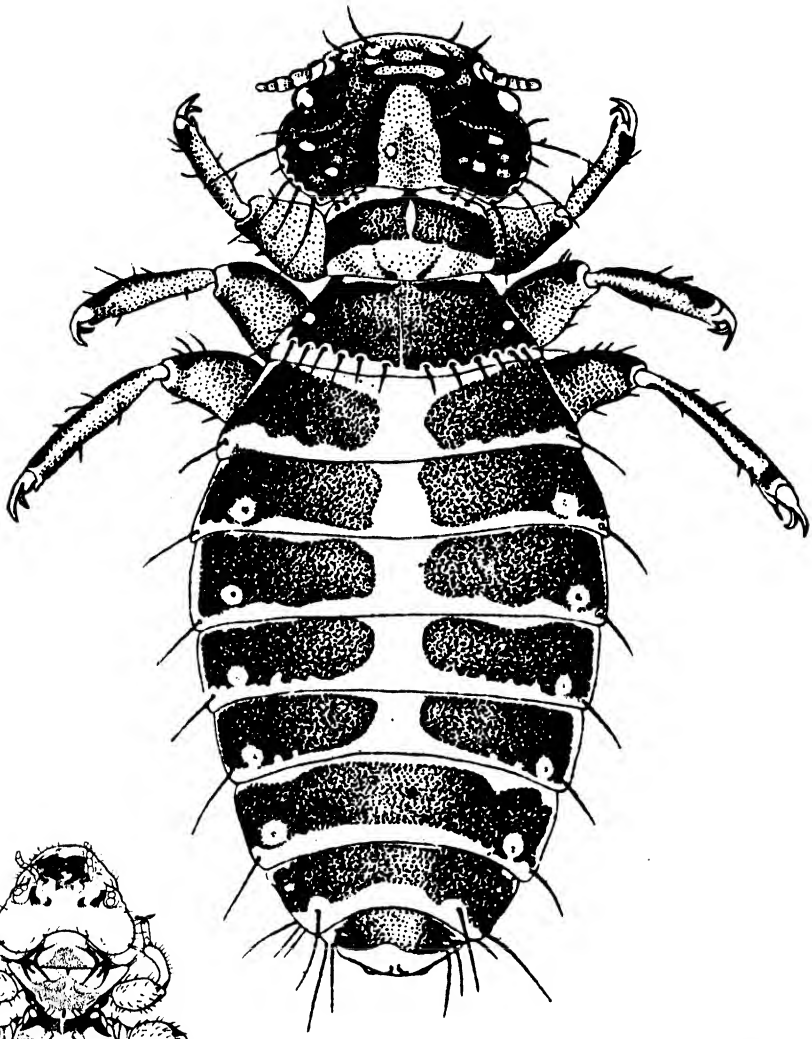


Abb. 26. *Nesiotinus demersus* Kellogg ♀ als Beispiel für die Familie Nesiotinidae. Wirt: *Aptenodytes patagonica* Bonnat. (Sphenisci). Halbe Vergleichsgröße.

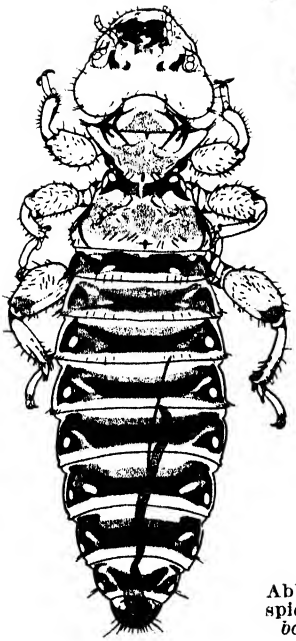


Abb. 25. *Tetrophthalmus titschacki* Wd. Eichl. [nov.] ♂ als Beispiel für die Familie Tetrophthalmidae. Wirt: *Phalacrocorax bougainvillii* Lesson (Steganopodes). Halbe Vergleichsgröße.

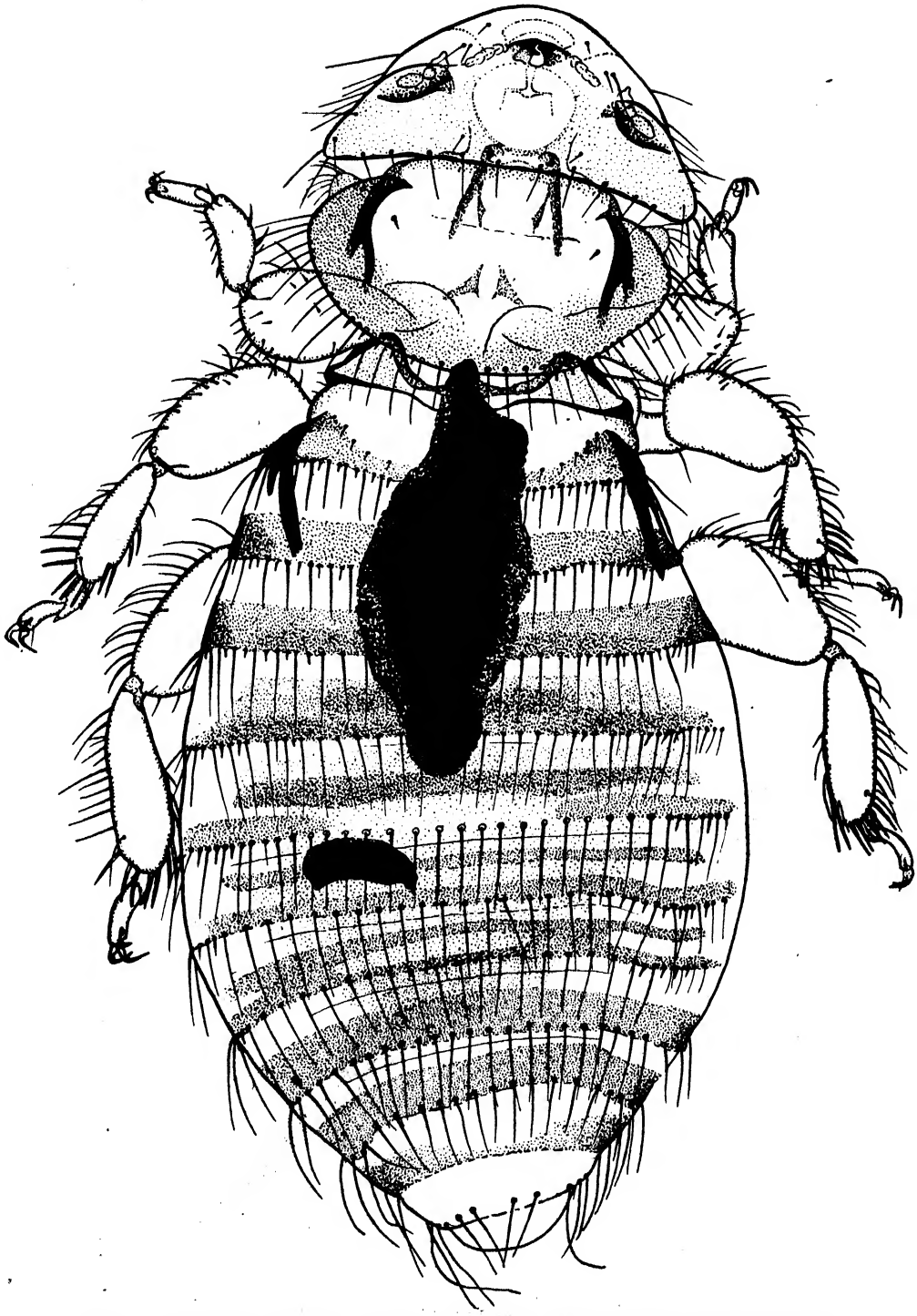


Abb. 27. *Ancistrona vagelli* Fabricius ♀ als Beispiel für die Familie Ancistronidae. Wirt: *Fulmarus glacialis glacialis* Linn. (Tubinares). Halbe Vergleichsgröße.

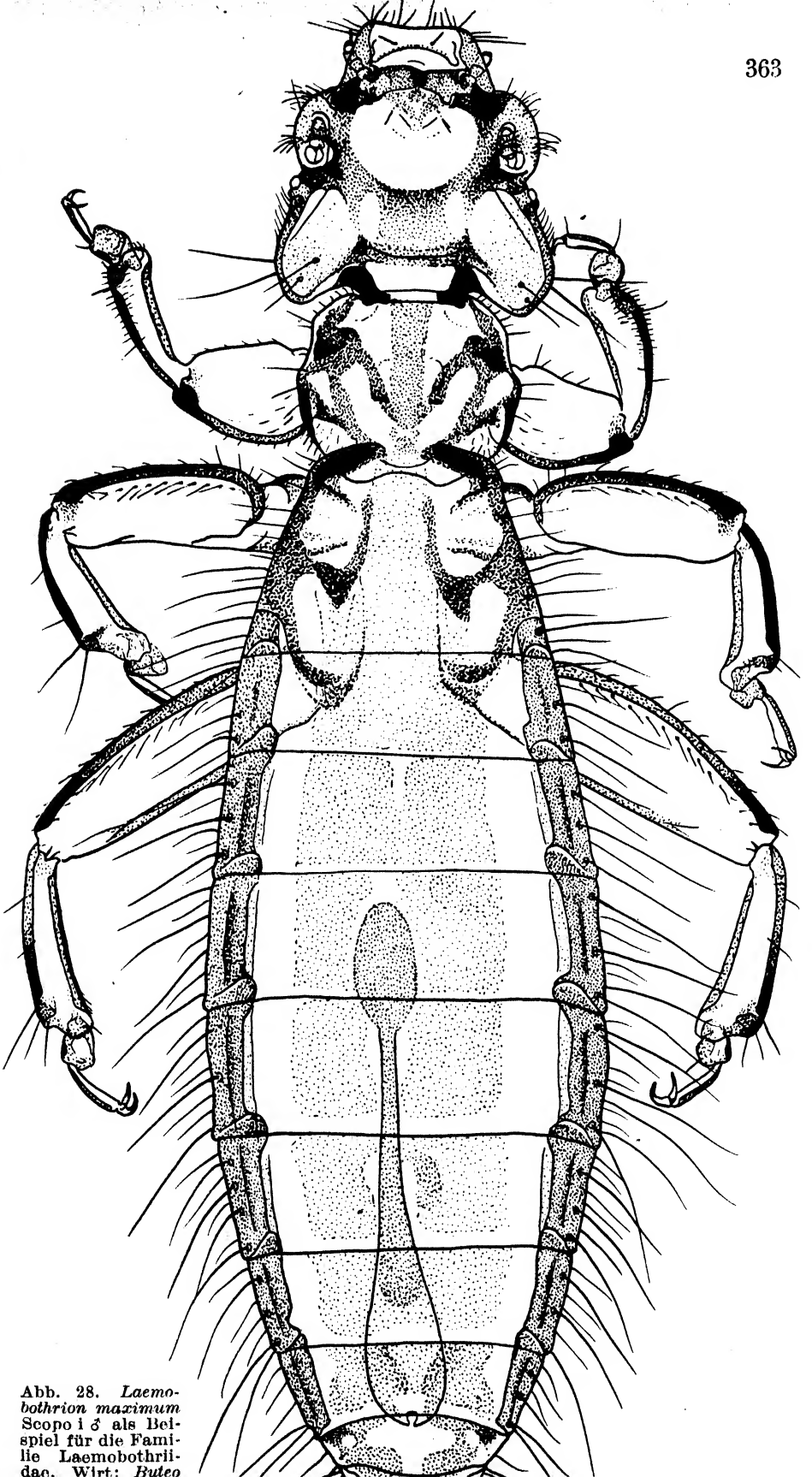


Abb. 28. *Laemobothrion maximum* Scopo i ♂ als Beispiel für die Familie Laemobothriidae. Wirt: *Buteo*

G. Die Familienreihe der Laemobothriformia.

Neben noch weiteren Merkmalen liegen sowohl bei den Laemobothriidae wie bei den Ricinidae die Fühler in besonderen, bauchseits offenen Kapseln, und die Nachbrust bildet mit dem Hinterleib nahezu eine gemeinsame Körperregion. Trotz erheblicher Verschiedenheiten in den Lebensäußerungen der beiden genannten Familien (MEINERTZHAGEN mündlich) fasse ich sie wenigstens vorläufig in einer Obergruppe Laemobothriformia nov. interfam. zusammen.

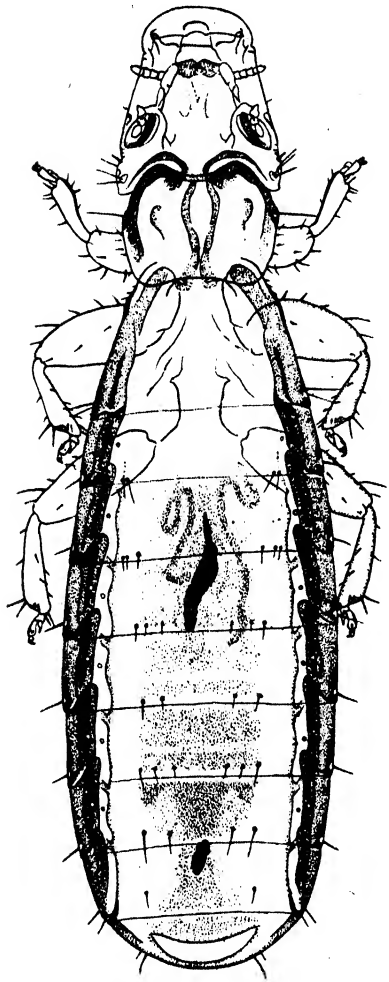


Abb. 29. *Ricinus ernstlangi* Wd. Eichl. [nov.] ♀ als Beispiel für die Familie Ricinidae. Wirt: *Turdus merula merula* Linn. (Passeres). Halbe Vergleichsgröße.

H. Die Familienreihe der Gyropiformia.

EWING hat die *Boopia*-Verwandten den Menoponiden zugerechnet, doch folge ich anderen Autoren in ihrer Angliederung an die Gyropidae. KÉLER hat kürzlich die Latumcephalidae ebenfalls zu einer selbständigen Familie erhoben, so daß ich sie nunmehr auch als solche führe. Entgegen KÉLERS Gruppierung rechne ich jedoch auch noch die Trimenoponidae zu dieser Gruppe, obwohl deren Stellung noch als unklar gelten darf. Die Gyropiformia umfassen somit 4 Familien.

Wieweit deren Aufteilung in Unterfamilien berechtigt erscheint, mag noch umstritten sein. In der Einteilung der Gyropidae übernehme ich EWINGS Gruppierung. In den Boopidae sondere ich die Heterodoxinae nov. subfam. wegen des Besitzes ventraler Kopfhaken von den Boopinae ab. Ebenso nehme ich eine Aufteilung der Trimenoponidae vor, wo ich dementsprechend unterscheide die Trimenoponinae nov. subfam. (Kopf ohne besondere seitliche oder ventrale Haken), Harrisoniinae nov. subfam. (Kopfseiten vor und hinter den Fühlern je mit einem kräftig entwickelten Randhaken)

und Cummingsiinae nov. subfam. (am Fühlergrund je 2 kräftige ventrale Kopfhaken).

Es ist höchst bemerkenswert, daß wir Randhaken an den Kopfseiten wie bei *Harrisonia* (Fam. Trimenoponidae) in ganz analoger Weise auch bei Vertretern ganz anderer Familien treffen, so bei *Physconella* (Fam. Heptapsogastridae), *Physconelloides* (Fam. Goniodidae) und *Trichophilopterus* (Fam. Trichophilopteridae)!

J. Die Gruppeneinteilung der Rhynchophthirinen und Anopluren.

Die Unterordnung Rhynchophthirina mit der einzigen Familie Haematomyzidae, der einzigen Gattung *Haematomyzus*, und der (bisher) einzigen Art *Haematomyzus elephantis* Piaget, bildet gleichzeitig auch die Familienreihe Haematomyziformia nov. interfam. (mit den Kennzeichen der Art). Unter den Läusen halte ich es für zweckmäßig, die Echinophthiriidae wegen ihrer eigenartigen Beschuppung und Bedornung als Echinophthiriformia nov. interfam. den übrigen Läusen gegenüberzustellen. Letztere werden daher zweckmäßigerweise als Pediculiformia nov. interfam. bezeichnet.

Inhaltsgleich mit unserem Begriff Anoplura sind Inrostrata oder Siphunculata. Der letztere Name fand insbesondere im deutschen Schrifttum keine Anerkennung, so daß ich, Fahrenholz und Weber folgend, den Namen Anoplura für die Läuse beibehalte.

Im übrigen habe ich mich in der Klassifikation der Anopluren fast völlig an Fahrenholz gehalten, dem ich auch für verschiedene briefliche und mündliche Auskünfte danke. Abweichend von seiner Eingliederung der Gattung *Phthirus* bei den Pediculinae habe ich dieselbe jedoch in eine eigene Unterfamilie gestellt, vor allem deshalb, weil verschiedene andere Autoren sogar eine selbständige Familie „Phthiridae" führen. Nun ist ferner durch das Hinzukommen von *Paenipediculus* als selbständiger Gattung auch eher ein Grund gegeben, *Paenipediculus* mit *Pediculus* als Pediculinae den doch recht auffällig abweichenden Phthirinae gegenüberzustellen.

Die Gattung *Ratemia* hat schon Fahrenholz, wenigstens in einer Fußnote, an die Polyplacinae angehängt. Er betonte selbst, daß sie nicht zu den eigentlichen Polyplacinae gehöre, sondern daß für sie eine neue Subfamilie errichtet werden müsse. Doch gehe dies vorerst nicht. da bisher nur das ♀ bekannt sei und man außerdem nicht wisse, auf welchem Wirt die Gattung vorkomme.

Ähnliches gilt auch für *Pecaroecus*, so daß ich diese Laus nur unter

Vorbehalt zu den Polyplacinae gestellt habe. Auch für *Pecaroecus* muß wahrscheinlich später eine eigene Subfamilie errichtet werden. Doch sehe ich in beiden Fällen von der Aufstellung neuer Unterfamilien schon an dieser Stelle ab, da die betreffenden Gattungen doch vorher noch besser bekannt werden sollten.

Abb. 30. *Heterodoxus longitarsus* Piaget aus der Unterfamilie Heterodoxinae als Beispiel für die Familie Boopidae. Wirt: *Canis familiaris* (Carnivora). Volle Vergleichsgröße.

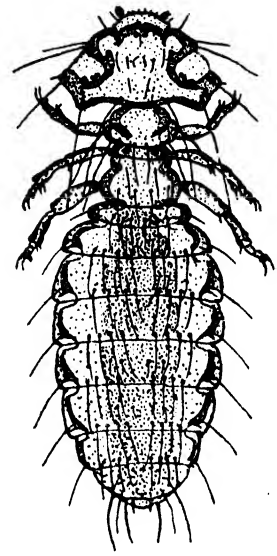


Abb. 31. *Latumcephalum macropus* La Souëf ♂ als Beispiel für die Familie Latumcephalidae. Wirt: *Macropus dorsalis* Gray (Marsupialia). Volle Vergleichsgröße.

Abb. 32. *Pitrufquenia coypus* Marelli ♂ aus der Unterfamilie Gliricolinae als Beispiel für die Familie Gyropidae. Wirt: *Myocastor coypus* Mol. (Rodentia). Volle Vergleichsgröße.

K. Bemerkungen zur Nomenklatur der Mallophagen.

Durch NEUMANN und HARRISON sind die meisten nomenklatorischen Unrichtigkeiten im Mallophagenschrifttum beseitigt worden. ENDERLEIN hat ihre Richtigstellungen jedoch nicht anerkannt, und in jüngster Zeit versucht KÉLER, die auf Grund der Nomenklaturregeln längst aus dem modernen Mallophagenschrifttum verschwundenen alten, nomenklatorisch ungültigen Namen wieder einzuführen. Da aber meiner Ansicht nach eine einheitliche Namengebung dringend wünschenswert wäre, und sich eine solche erstens nur durch strikte Anwendung der Nomenklaturregeln erzielen läßt, zweitens aber die auf Grund derselben verbesserten Benennungen bereits völlig im Mallophagenschrifttum eingebürgert waren, so würde eine neuerliche Namensänderung nur Verwirrung stiften. Vor allem dann, wenn sie zu den Nomenklaturregeln in (auch von KÉLER anerkanntem) Widerspruch steht. Eine Klärung der Frage hat in jüngster Zeit CLAY herbeigeführt, der ich daher in diesen Punkten folge[1]). Die fraglichen Namen sind daher in meine Synonymenliste aufgenommen und dort ist jeweils der gültige Name zu finden.

Für einige der von THOMPSON beschriebenen Gattungen beansprucht HARRISON 1937 seine Autorschaft. Da die Frage noch ungeklärt und im Augenblick wegen der fehlenden Verbindung nach England nicht zu entscheiden ist, so habe ich die betreffenden Gattungen vorläufig durch die Autorschaft „G. B. Thomps. 19**/Harrison 1937" gekennzeichnet (die erstere Jahreszahl das Jahr der THOMPSONschen Veröffentlichung bezeichnend). Ähnlich ungeklärt ist es auch mit der Gattung *Naubates* (Bedford 1930 bzw. Harrison 1937).

Die HARRISONsche Namensänderung seiner Gattung *Esthiopterum* in *Esthiopterella* war übrigens nicht erforderlich und kann daher nicht anerkannt werden. Auskünfte zu dieser Frage gab mir Miss TH. CLAY (mündlich). Ich habe ihr auch für sonstige Mitteilungen in Nomenklaturfragen zu danken, ebenso für diesbezügliche mündliche Auskünfte den Herren Dr. K. JORDAN, H. FAHRENHOLZ und G. H. E. HOPKINS.

Zahlreiche in der folgenden systematischen Übersicht gebrachte Namen sind neben dem Autornamen mit dem Zusatz „[in MS.]" versehen, was bedeuten soll, daß sie bei Abfassung dieser Arbeit mir noch nicht als gültig publizierte Gattungsdiagnosen vorlagen. Im einzelnen ist die Sachlage jedoch verschieden, je nachdem um welche Autoren

---

[1]) Die Nomina nuda von NITZSCH 1818 sind nunmehr ebenfalls als solche bestätigt worden: vgl. Verh. XII. Intern. Kongr. Entomol. Berlin, Bd. 5 S. ccxli.

es sich dabei handelt. Bei den Namen mit der Autorschaft „Wd. Eichl. [in MS.]" handelt es sich um Einheiten, die bei Abschluß dieser Arbeit noch nicht gültig publiziert waren, die mindestens aber bei Erscheinen dieser Arbeit bereits im Druck sein werden (an anderer Stelle). Bei solchen Gattungsnamen mit der Autorschaft „Clay & Meinertzhagen [in MS.]" handelt es sich um Gattungen, die mir von Miss Clay (brieflich) mitgeteilt wurden, und deren gültige Veröffentlichung mir seit Abbruch der Verbindungen mit England noch nicht bekannt-

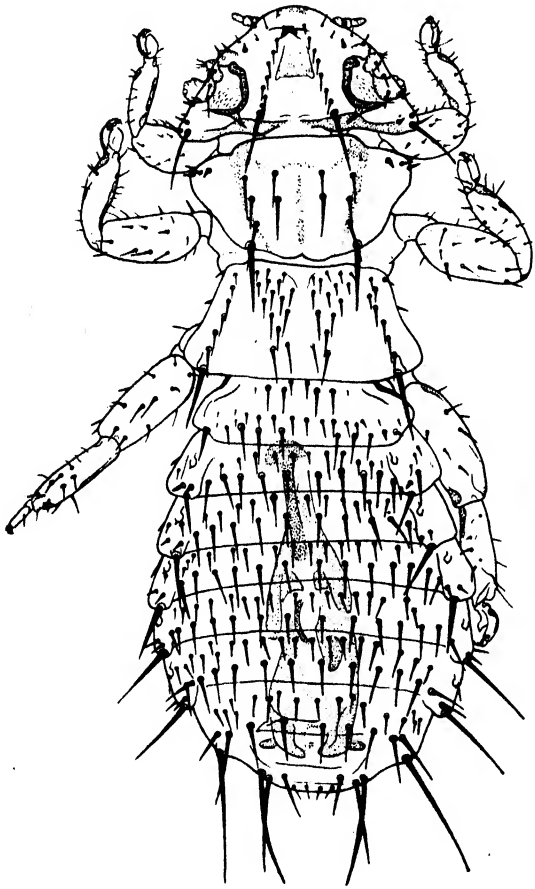


Abb. 33. *Trimenopon jenningsi* Kellogg & Paine ♂ aus der Unterfamilie Trimenoponinae als Beispiel für die Familie Trimenoponidae. Wirt: *Cavia porcellus domesticus* (Rodentia). Volle Vergleichsgröße.

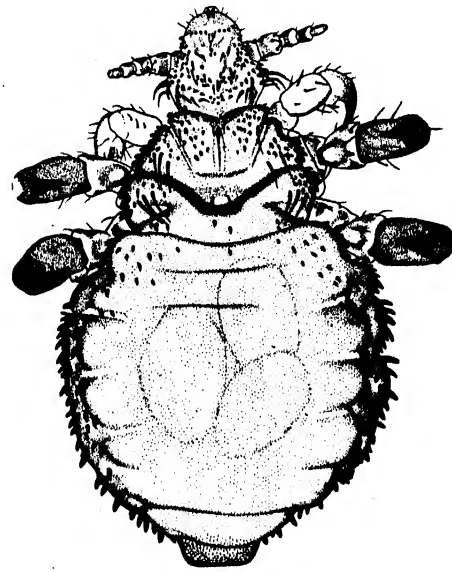


Abb. 34. *Antarctophthirus trichechi* Boheman aus der Unterfamilie Antarctophthirinae als Beispiel für die Familie Echinophthiriidae. Wirt: *Odobenus rosmarus* Linn. (Carnivora). Halbe Vergleichsgröße.

geworden ist. Ihre Einordnung in meine systematischen Gruppen erfolgt auf Grund brieflicher Mitteilung von Miss Clay. Zwei posthum von Bedford veröffentlichte Namen, deren Kenntnis ich G. H. E. Hopkins (brieflich) verdanke, und deren Veröffentlichungsort mir noch nicht bekannt ist, habe ich durch „Bedford [in MS.]" gekennzeichnet.

Einige der von Kéler eingeführten Gattungsnamen sind meines Erachtens nicht in gültiger Weise publiziert worden, da z. T. eine Beschrei-

bung fehlt. Ihre Kenntlichmachung erfolgte daher durch den Zusatz „KÉLER [in MS.]". Für die Gattung *Cervicola*, welche KÉLER zunächst als Eventualgattung erwähnte, kann aus diesem Grunde (da Eventualnamen nomenklatorisch ungültig sind) nur das Erscheinungsjahr 1938 angenommen werden (nicht etwa 1934 oder 1924).

Die verschiedenen im Text der vorliegenden Abhandlung von mir eingeführten neuen Einheiten habe ich aus Zweckmäßigkeitsgründen in

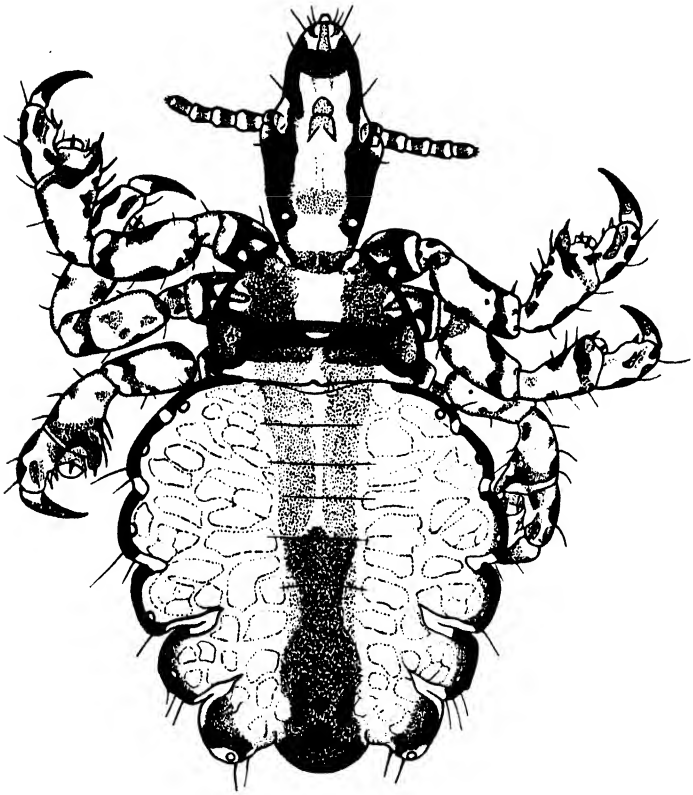


Abb. 35. *Haematopinus suis* Linn. ♂ aus der Unterfamilie Haematopininae als Beispiel für die Familie Haematopinidae. Wirt: *Sus scrofa* Linn. (Perissodactyla). Halbe Vergleichsgröße.

der systematischen Übersicht über die Phthiraptera durch die Anfügung von „Wd. Eichl. [nov.]" gekennzeichnet, sofern es sich dabei um wirklich neue Gruppierungen handelt. Wo ich aber lediglich früher (1937) selbst geschaffene Gruppen (z. B. als Triben) in eine höhere Rangstufe hob (z. B. nunmehr als Subfamilien oder Familien anerkenne), fehlt ein besonderer Zusatz. In solchen Fällen sind die betreffenden Einheiten (Subfamilien oder Familien) lediglich mit „Wd. Eichl." bezeichnet, auch dann, wenn gleichzeitig eine notwendige Namensände-

rung vorgenommen wurde (z. B. in dem Falle von „Liotheinae" an Stelle von „Colpocephalini").

Eine bindende und klare Regelung zur Nomenklatur der Triben, Subfamilien und höheren systematischen Einheiten fehlt ja leider. Ich habe mich bei Anführung von deren Autorschaft bemüht, je nach Lage des einzelnen Falles das Richtige und Zweckentsprechendste zu treffen.

L. Gattungssynonyme bei Mallophagen.

Acanthomenopon Harrison → *Cummingsia*; Akidoproctus Piaget → *Acidoproctus*; Ancistrocephalus Paine → *Physconella*; Bedfordia Kéler → *Fastigatosculum*; Bothriometops err. pro *Bothriometopus*; Bovidoecus Bedford → *Bovicola*; Bruelia err. pro *Brüelia*; Bucerophagus Bedford → *Chapinia*; Cacalymensus err. pro Cecalymenus; Cecalymenus Enderlein → *Trabeculus*; Cecalymmenus err. pro Cecalymenus; Colpocephalum Nitzsch → *Liotheum*; Ctenodennyus möglicherweise = *Dennyus*; Diplocerus Nitzsch → *Gyropus*; Dochophorus err. pro Docophorus; Docophorus Nitzsch → *Philopterus*; Dollabella Cummings → *Cummingsiella*; Eidmaniella err. pro *Eidmanniella*; Eocolpocephalum err. pro *Eucolpocephalum*; Epipelicanus err. pro *Epipelecanus*; Esthiopterella Harrison → *Esthiopterum*; Eulaemobothrium err. pro *Eulaemobothrion*; Eumenacanthus err. pro *Eomenacanthus*; Eumenopon err. pro *Eomenopon*; Eurymetops err. pro Eurymetopus; Eurymetopus Taschenberg → *Docophoroides*; Eutrichophilis err. pro *Eutrichophilus*; Falcoecus Clay & Meinertzhagen → *Craspedorrhynchus*; Felicinia Bedford → *Felicola*; Ferribia err. pro Ferrisia; Ferrisia Uchida → *Neocolpocephalum*; Gallipeurus möglicherweise = *Cuclotogaster*; Geniocotes err. pro *Goniocotes*; Genocephalus err. pro *Gonocephalus*; Goniocotacanthus → *Physconelloides*; Goniocothes err. pro *Goniocotes*; Grisonia Kéler → *Galictobius*; Haemabarus Nitzsch → *Gyropus*; Halipeurus möglicherweise = *Philoceanus*; Hastaephorus Kéler → *Saemundssonia*; Helluo Clay & Meinertzhagen → *Aegypoecus*; Hirundoecus möglicherweise = *Eureum*; Hordahlemia err. pro *Dahlemhornia*; Kurodai err. pro *Kurodaia*; Laemobothrium Burmeister → *Laemobothrion*; Laemothrium err. pro Laemobothrium; Lepidophorus Taschenberg → *Ornicholax*; Lipererus err. pro *Lipeurus*; Liperus err. pro *Lipeurus*; Liquerus err. pro *Lipeurus*; Mackayia Waterston → *Trabeculus*; Maenopon err. pro *Menopon*; Meganarion Kéler → *Cebidicola*; Menopum L. G. Neum. → *Menopon*; Metapeuron err. pro Metopeuron; Metapleuron err. pro Metopeuron; Metopeuron Rudow → *Ornithobius*; Micronaubates möglicherweise = *Naubates*; Micropus Denny → *Gliricola*; Nesiotes err. pro *Nesiotinus*; Neumannia Uchida → *Uchida*; Nietz-

schiella err. pro Nitzschiella; Nirmocotes möglicherweise = *Strongylocotes*; Nirmus Hermann → *Ricinus*; Nirmus Nitzsch → *Degeeriella*; Nitzschia Denny → *Dennyus*; Oncophorus Piaget → *Paroncophorus*; Oncophorus Rudow → *Trabeculus*; Ornithonomus L. G. Neum. → *Ornithobius*; Philandria Kellogg → *Philandesia*; Philopedon Nitzsch [in Stephens] → *Philopterus*; Phylopterus err. pro *Philopterus*; Physostomum Nitzsch → *Ricinus*; Piagetia Picaglia → *Tetrophthalmus*; Piagetiella L. G. Neum. → *Tetrophthalmus*; Plegadilymantikos Wd. Eichl. → *Laemobothrion*; Ricinus Enderlein → *Degeeriella*; Sikorella Wd. Eichl. → *Osculotes*; Synautes err. pro *Synnautes*; Synnautes möglicherweise = *Philoceanus*; Takamatsuia Uchida → *Dennyus*; Taschenbergiella L. G. Neum. → *Docophoroides*; Taschenbergius L. G. Neum. → *Docophoroides*; Tetraophthalmus err. pro *Tetrophthalmus*; Thricodectes err. pro *Trichodectes*; Trinotion err. pro *Trinoton*; Trinotum Burmeister → *Trinoton*; Trinotus err. pro *Trinoton*; Trochiloectes err. pro *Trochiloecetes*.

M. Neue Formen und Gruppen von Mallophagen und Läusen.

1. ***Tinamicola frielingi*** nov. spec. (Heptapsogastridae, Heptapsogastrinae).

Kennwirt: *Cariama cristata* Linn. (Cariamae, Cariamidae).

Wiedergabe: Abb. 2.

Kennzeichnung: Die Gattung *Tinamicola* ist von Carriker 1936 aufgestellt worden. Sie umfaßt zwei gut bekannte Arten, *T. rotundatus*[1]) Rudow und *T. latithorax* Carriker, sowie zwei schlecht bekannte Arten, *T. coxatus* Piaget und *T. alatofasciatus* Piaget. Die letzteren beiden sollen *T. rotundatus*, der Kennart, recht ähnlich sein. Die mir von *Cariama cristata* Linn. vorliegende neue Form paßt gut in den Rahmen der Carrikerschen Gattung, unterscheidet sich aber deutlich von den dort in Frage kommenden Arten durch mehrere Merkmale.

Sowohl *Tinamicola rotundatus* wie *T. latithorax* zeigen mehrfache, nach innen gerichtete protuberanzenartige Fortsätze aus dem Kopfrandband, die bei *T. frielingi* nov. spec. fehlen. Auch sind die schwarzen Halskleckse bei *T. frielingi* nov. spec. wesentlich größer, und die Fühlerwurzelkleckse anders gestaltet als bei einer dieser Arten. Die Schläfenecken nehmen bei *T. frielingi* nov. spec. eine Mittelstellung zwischen

[1]) Meines Erachtens sind Gattungsbildungen der Endung „-cola" als Analoga zu „incola" und „agricola" zu betrachten und deshalb stets maskulin. Auch wenn man vom Standpunkt des historisch übergeordneten Begriffes „*Pediculus*" (oder meinetwegen *Ricinus, Nirmus*) ausgeht, ergibt sich dasselbe. Herr Prof. Kappus (Berlin-Dahlem), den ich als Fachmann in dieser Angelegenheit zu Rate zog, bestätigte mich in dieser Auffassung.

T. rotundatus und *T. latithorax* ein, sie sind bei weitem nicht so weit vorgezogen wie bei ersterer, aber doch ausgestreckter als bei letzterer Art. Die bei den übrigen *Tinamicola*-Arten so ausgeprägten hinteren Thorakalecken treten hier weitgehend zurück. Eine weitere deutliche Unterscheidungsmöglichkeit bieten die Beine, deren Tibien bei *T. frielingi* nov. spec. länger und schlanker als bei *T. rotundatus* oder *T. latithorax* sind. Im übrigen verweise ich auf die Abbildung.

Bemerkungen: Goniodiformia sind bisher von Cariamae keine

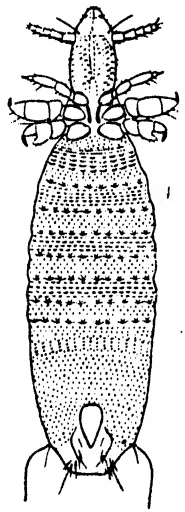


Abb. 36. *Neolinognathus elephantuli* Bedford ♀ als Beispiel für die Familie Neolinognathidae. Wirt: *Elephantulus rupestris jamesoni* Chubb.)Insectivora). Volle Vergleichsgröße.

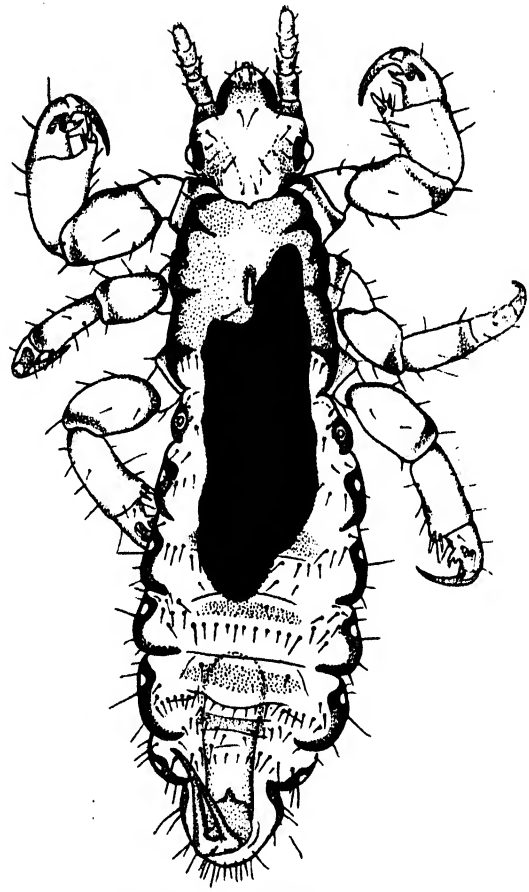


Abb. 37. *Pediculus friedenthali* Fahrenholz ♂ aus der Unterfamilie Pediculinae als Beispiel für die Familie Pediculidae. Wirt: *Hylobates mülleri* Martin (Primates). Volle Vergleichsgröße.

bekannt gewesen. Da das einzige mir vorliegende Stück der sonst auf Steißhühner beschränkten Heptapsogastridengattung *Tinamicola* nahesteht, so müssen ernstliche Zweifel in die Zugehörigkeit unseres Parasiten zu diesem Wirt gesetzt werden. Von den bisher bekannten *Tinamicola*-Arten weicht dagegen unsere Form recht deutlich ab, so daß ich es unterlassen habe, die neue Art wegen der oben genannten Zweifel deshalb zu unterdrücken.

Material (und gleichzeitig Kennmaterial): 1♀ (WEC 117) in meiner Sammlung; durch H. FRIELING von einem Balge von *Cariama cristata* Linn. abgeklopft, welcher aus dem Jahre 1838 aus Brasilien stammt.

Widmung: Die neue Art sei meinem lieben Freunde Dr. HEINRICH FRIELING (Stuttgart) gewidmet, der mir dankenswerter Weise das Material verschaffte und dessen Name durch seine Dissertation über *Cariama cristata* Linn. immer mit dem Wirt von *Tinamicola frielingi* nov. spec. eng verknüpft sein wird.

2. ***Meinertzhageniella schubarti*** nov. spec. (Meinertzhageniellidae, Meinertzhageniellinae).

Kennwirt: *Pterocnemia pennata* d'Orbigny (Rheae, Rheidae).

Kennzeichnung: Eine offensichtlich etwas kleinere, breitere und kräftiger pigmentierte Art als die Kennart *M. lata*. Die Weibchen sind etwa $3^1/_2$ mm lang und tragen zum Unterschied von den *lata*-Weibchen auf dem 8. Segment eine kräftig (ebenso stark wie die Keilflecke) pigmentierte, durchgehende einheitliche Tergalplatte (welche bei *M. lata* höchstens angedeutet ist).

Material (und gleichzeitig Kennmaterial): 3♀♀ (WEC 1199) im Hamburger Zoologischen Museum; „Punta Arenas/Magalhaenstraße/vom Strauß/R. Mulach leg./vend. 23. IV. 1912".

Wirtsfrage: In den Funddaten ist eine eindeutige Wirtsbestimmung nicht enthalten, doch geht aus den Begleitumständen hervor (wie mir Herr Prof. STRESEMANN freundlicherweise bestätigte), daß es sich nur um *Pterocnemia pennata* d'Orbigny gehandelt haben kann.

Widmung: Ich benenne die neue Art zu Ehren von Dr. OTTO SCHUBART (Rio de Janeiro), der mich durch wertvolle Mallophagensendungen (u. a. durch eine interessante Nandu-Ausbeute) in meinen Arbeiten unterstützte und sich auch sonst um die Südamerika-Forschung recht verdient gemacht hat.

3. ***Koeniginirmus schuezi*** nov. spec. (Degeeriellidae, Rallicolinae).

Kennwirt: *Larus maculipennis* Lichtenstein (Larolimicolae, Laridae).

Wiedergabe: Abb. 13.

Kennzeichnung: Gestalt, Form, Größe und Anordnung der Pigmentflecken und Pigmentstreifen auf Tergiten, Pleuriten, Kopfrändern, Thorax und Abdominalende unterscheiden diese Art deutlich von ihren Verwandten. Im übrigen verweise ich auf die Abbildung, die gerade bei *Koeniginirmus*-Arten mehr sagt als irgendeine ausführliche Beschreibung. Männchen liegen mir leider von der Art nicht vor. Bei späterer Gelegenheit werde ich noch auf die Unterscheidungsmerkmale zwischen *Koeniginirmus* schuezi n. sp. und anderen *Koeniginirmus*-Arten zurückkommen.

Material (und gleichzeitig Kennmaterial): 6♀♀ (WEC 1240) im Hamburger

Zoologischen Museum; „Coronel/Chile/von *Larus maculipennis*/Kpt. R. Paeßler leg. 20. 8. 1911/ded. 11. 10. 1911"; von BEDFORD gesehen, aber nur als „*Degeeriella*" bezeichnet.

Widmung: Ich widme die neue Art Herrn Dr. ERNST SCHUEZ, dem u. a. besonders um die Möwenforschung verdienten Leiter der Vogelwarte Rossitten.

4. ***Neocolpocephalum tricinctum wetzeli*** nov. subsp. (Liotheidae, Liotheinae).

Kennwirt: *Milvus milvus milvus* Linn.

Wiedergabe: Abb. 23.

Kennzeichnung: Tasterwurzelkleckse mehr kelchförmig, nicht so ausgesprochen keulenförmig wie bei der Kennform. Neuntes männliches Segment mit deutlichen Pleuritulae, welche der Kennform fehlen.

Material: Es liegen mir verschiedene Funde dieser Form vor, auf welche ich bei anderer Gelegenheit noch zu sprechen kommen werde. Als Kennmaterial bestimme ich den Fund WEC 551. Weiteres Material z. B. WEC 608, WEC 706.

Widmung: Die neue Rasse sei nach Herrn Prof. Dr. RUDOLF WETZEL (Direktor des Instituts für veterinärmedizinische Parasitologie und Zoologie der Universität Berlin) benannt, der mir bei verschiedenen Arbeiten wertvolle Unterstützung angedeihen ließ.

5. ***Tetrophthalmus titschacki*** nov. spec. (Tetrophthalmidae).

Kennwirt: *Phalacrocorax bougainvillii* Lesson (Steganopodes, Phalacrocoracidae).

Wiedergabe: Abb. 25.

Kennzeichnung: Die Art ist auffallend durch ihre spärliche Beborstung der Oberseite. In ihrer recht charakteristischen Zeichnung der Oberseite erinnert sie offenbar am meisten an *Tetrophthalmus incompositus* Kellogg & Chapman 1899, doch sind ihre Rückenbinden durch ihre Zeichnung deutlich von dieser Art zu trennen. In der Größe steht sie *T. incompositus* nach (nur etwa 4 mm lang), gehört also zu den kleinsten *Tetrophthalmus*-Arten. Besonders kennzeichnend ist die Gestalt und Behaarung der männlichen Hinterleibsspitze, wodurch sich *T. titschacki* nov. spec. von anderen Arten deutlich unterscheidet. Mangels Vergleichsmaterials verzichte ich auf eine ausführliche Differentialdiagnose, um so mehr, als die Abb. 25 die Kennzeichen der Art hinreichend getreu wiedergibt.

Material (und gleichzeitig Kennmaterial): 3♀♀ und 1♂ (WEC 1263), im Hamburger Zoologischen Museum; „Chile/Coronel/v. *Phalacrocorax bougainvillei*/Kpt. R. Paeßler leg. 3. 1918/ded. 15. 1. 1920"; von G. A. H. BEDFORD gesehen, aber lediglich als „*Tetrophthalmus*" bestimmt.

Widmung: Die Art ist zweifellos neu, und ich widme sie Herrn Prof. Dr. ERICH TITSCHACK, dem Vorstand der Entomologischen Abteilung des Hamburger Zoolo-

gischen Museums, welcher in wesentlicher Weise mitbestimmend war für mein Interesse an der Mallophagenforschung und mich bei meinen diesbezüglichen Arbeiten stets bereitwilligst mit Ratschlägen unterstützte.

6. ***Ricinus ernstlangi*** nom. nov. pro *Physostomum mystax* var. Piaget 1880a p. 603–604 [von *Turdus merula*] (Ricinidae).

Wiedergabe: Abb. 29.

Kennwirt: *Turdus merula merula* Linn.

Bemerkungen: Mangels Vergleichsmaterials und infolge ungenügender Darstellung der Nachbararten läßt sich ein abschließendes Vergleichsurteil gegenüber z. B. *Ricinus elongatus* Olfers, *R. mystax* Nitzsch in Burmeister und *R. merulae* Durrant noch nicht geben.

Widmung: Ich widme diese (schon von Piaget als selbständig erkannte) Form meinem lieben Freunde Tierarzt Dr. Ernst M. Lang (Andermatt), der mir mehrfach wertvolles Mallophagenmaterial zusandte, und dem ich auch das Material zur Abb. 29 verdanke (vgl. Ergänzungsbemerkungen zu den Abbildungen).

7. ***Achimella*** nov. gen. pro *Haematopinus callorhini* Osborn (Anoplura, Echinophthiriidae).

Kennart: *Achimella callorhini* (Osborn 1899) [= *Antarctophthirus monachus* Kellogg & Ferris 1915] von *Callorhinus* [*alascanus* Auct. =] *ursinus* Linn. (Fissipedia, Otariidae).

Bemerkungen: Die Kennart und bisher einzige Art der Gattung wurde bisher in der Gattung *Antarctophthirus* geführt. Von den zu dieser Gattung im engeren Sinne gehörigen Formen weicht sie jedoch in zahlreichen Punkten ziemlich augenfällig ab. So in der viel schlankeren Gestalt (welche an *Proëchinophthirus* erinnert), der verhältnismäßig viel schwächeren Beschuppung, dagegen wesentlich reichlicheren Bedornung, sowie der abweichenden Anordnung des Dornenkleides (z. B. Rückenmitte zahlreich mit Dornen bzw. Borsten besetzt, insbesondere auch nach hinten zu, im Gegensatz zu den auf der Rückenmitte spärlich bedornten *Antarctophthirus*-Arten). Im übrigen verweise ich auf die Darstellung der Art bei Ferris, besonders da mir Vergleichsmaterial nicht vorgelegen hat. Bis zum Auffinden weiterer *Achimella*-Arten müssen sowieso die Artkennzeichen auch als Gattungskennzeichen gelten.

Stellung im System: Durch Abspaltung von *Achimella* nov. gen. wird die Subfamilie Antarctophthirinae auf den Umfang von 2 Gattungen erweitert. Allerdings scheint mir damit noch nicht das letzte Wort über diese Gruppe gesprochen zu sein, denn vermutlich dürfte sich *Antarctophthirus trichechi* Boheman nicht dauernd in der Gattung *Ant-*

arctophthirus halten lassen. FERRIS und FAHRENHOLZ stellen sie noch in diese Gattung, obwohl schon MJÖBERG auf diese Art seine Gattung *Arctophthirius* gegründet hatte. Vorläufig beziehe ich jedoch *trichechi* noch in die Gattung *Antarctophthirus* ein. — Die Gattungsselbständigkeit von *Achimella* ist übrigens bereits von HARRISON 1937 erkannt und ausgesprochen worden.

Widmung: Die neue Gattung *Achimella* nov. gen. sei nach dem Dorfe Achim bei Bremen benannt, welches als Geburtsort und Wohnsitz des Altmeisters der Läusesystematik, Senator a. D. HEINRICH FAHRENHOLZ, für dauernd mit der Anoplurenforschung verknüpft ist.

N. Das System der Phthiraptera.

Ordnung: Phthiraptera Haeckel.

Erste Unterordnung: Rhynchophthirina Ferris.

I. Familienreihe: Haematomyziformia Wd. Eichl. [nov.].

1. Familie: Haematomyzidae Enderlein.

Dargestelltes Beispiel: siehe Abb. 1.
Gattungen: *Haematomyzus* Piaget 1869.

Zweite Unterordnung: Mallophaga Nitzsch.

A. Überfamilie: Ischnocera Kellogg.

II. Familienreihe: Goniodiformia Wd. Eichl. [nov.].

2. Familie: Heptapsogastridae Carriker.

Dargestelltes Beispiel: siehe Abb. 2.

a) Unterfamilie: Strongylocotinae Carriker.

Gattungen: *Austrokelloggia* Carriker 1936, *Heptagoniodes* Carriker 1936, *Hypocryptus* Carriker 1936, *Kelloggia* Carriker 1903, *Nirmocotes* Carriker 1936, *Ornicholax* Carriker 1903, *Strongylocotes* Taschenberg 1882.

b) Unterfamilie: Heptapsogastrinae Carriker.

Gattungen: *Discocorpus* Carriker 1936, *Docophorocotes* Carriker 1936, *Heptapsogaster* Carriker 1936, *Heptapsus* Carriker 1936, *Heptarthrogaster* Carriker 1936, *Heterogoniodes* Carriker 1936, *Lamprocorpus* Carriker 1936, *Megapeostus* Carriker 1936, *Pectenosoma* Ewing 1929, *Pterocotes* Ewing 1929, *Rhopaloceras* Taschenberg 1882, *Rhynchothura* Carriker 1936, *Tinamicola* Carriker 1936, *Trichodopeostus* Carriker 1936.

c) Unterfamilie: Physconellinae Carriker.

Gattungen: *Physconella* Paine 1914.

d) Unterfamilie: Megagininae Wd. Eichl. [nov.].

Gattungen: *Cuclotocephalus* Carriker 1936, *Megaginus* Carriker 1936, *Nothocotus* Carriker 1936.

3. Familie: Goniodidae Mjöberg.

Dargestelltes Beispiel: siehe Abb. 3.

a) Unterfamilie: Goniodinae Wd. Eichl.

Gattungen: *Ancistrodes* Kéler 1940, *Colcceras* Taschenberg 1882, *Goniodes* Nitzsch 1818, *Gonocephalus* Nitzsch [in Lyonet] 1829, *Gonotyles* Kéler 1940, *Kodocephalon* Kéler 1940, *Nitzschiella* Kéler 1940, *Oulocrepis* Kéler 1940, *Pachyskelotes* Kéler 1940, *Solenodes* Kéler 1940.

b) Unterfamilie: Astrocotinae Kéler.

Gattungen: *Astrocotes* Kéler 1940, *Astrodes* Kéler 1940.

c) Unterfamilie: Homocerinae Kéler.

Gattungen: *Homocerus* Kéler 1940, *Margaritenes* Kéler 1940, *Stenocrotaphus* Kéler 1940.

d) Unterfamilie: Goniocotinae Kéler.

Gattungen: *Auricotes* Kéler 1940, *Campanulotes* Kéler 1940, *Dictyocotes* Kéler 1940, *Goniocotes* Burmeister 1838, *Labicotes* Kéler 1940.

e) Unterfamilie: Chelopistinae Kéler.

Gattungen: *Chelopistes* Kéler 1940.

f) Unterfamilie: Physconelloidinae Wd. Eichl. [nov.].

Gattungen: *Physconelloides* Ewing 1927.

g) Unterfamilie: Austrogoniodinae Wd. Eichl. [nov.].

Gattungen: *Austrogoniodes* Harrison 1915.

h) Unterfamilie: Osculotinae Kéler.

Gattungen: *Osculotes* Kéler 1940.

4. Familie: Paragoniocotidae Wd. Eichl. [nov.].

Dargestelltes Beispiel: Abb. 4.
Gattungen: *Paragoniocotes* Cummings 1916.

III. Familienreihe: Philopteriformia Kéler.

5. Familie: Meinertzhageniellidae Wd. Eichl.

Dargestelltes Beispiel: Abb. 5.

a) Unterfamilie: Meinertzhageniellinae Wd. Eichl.

Gattungen: *Meinertzhageniella* Wd. Eichl. 1940 i.

b) Unterfamilie: Struthiolipeurinae Wd. Eichl.

Gattungen: *Struthiolipeurus* Cummings 1916.

6. Familie: Lipeuridae Mjöberg.

Dargestelltes Beispiel: Siehe Abb. 6, 7, 9.

a) Unterfamilie: Lipeurinae Wd. Eichl.

Gattungen: *Cuclotogaster* Carriker 1936, *Gallipeurus* Clay 1938, *Lagopoecus* Waterston 1922, *Lipeurus* Nitzsch 1818, *Otidoecus* Bedford 1931, *Otilipeurus* Bedford 1931, *Oxylipeurus* Mjöberg 1910, *Syrrhaptoecus* Waterston 1928.

b) Unterfamilie: Colilipeurinae Wd. Eichl. [nov.].

Gattungen: *Colilipeurus* Bedford 1930.

c) Unterfamilie: Falcolipeurinae Wd. Eichl. [nov.].

Gattungen: *Falcolipeurus* Bedford 1931.

7. Familie: Esthiopteridae Harrison.

Dargestelltes Beispiel: Siehe Abb. 8, 10.

a) Unterfamilie: Pseudonirminae Wd. Eichl. [nov.].

Gattungen: *Bedfordiella* G. B. Thomps. 1937, *Episbates* G. B. Thomps. 1935/Harrison 1937, *Halipeurus* G. B. Thomps. 1936/Harrison 1937, *Harrisoniella* Bedford 1929, *Micronaubates* Pessôa & Guimarães 1935, *Naubates* Bedford 1930, *Pelmatocerandra* Enderlein 1909, *Perineus* G. B. Thomps. 1936/Harrison 1937, *Philoceanus* Kellogg 1903, *Pseudonirmus* Mjöberg 1910, *Synnautes* G. B. Thomps. 1936.

b) Unterfamilie: Pectinopyginae Wd. Eichl.

Gattungen: *Epifregata* G. B. Thomps. 1935/Harrison 1937, *Epipelecanus* G. B. Thomps. 1935/Harrison 1937, *Pectinopygus* Mjöberg 1910, *Philichthyophaga* G. B. Thomps. 1935/Harrison 1937.

c) Unterfamilie: Esthiopterinae Wd. Eichl.

Gattungen: *Anaticola* Clay 1935, *Aridicola* Clay 1935, *Esthiopterum* Harrison 1916, *Fulicoffula* Clay & Meinertzhagen 1938, *Mulcticola* Clay & Meinertzhagen 1938, *Pseudolipeurus* Carriker 1936, *Stresemanniella* Wd. Eichl. 1940 i, *Turnicola* Clay & Meinertzhagen 1938, *Wilsoniella* Wd. Eichl 1940 i.

d) Unterfamilie: Columbicolinae Wd. Eichl. [in Ms.].

Gattungen: *Columbicola* Ewing 1929, *Soricella* Clay & Meinertzhagen 1937, *Turturicola* Clay & Meinertzhagen 1937.

8. Familie: Acidoproctidae Harrison.

Dargestelltes Beispiel: Siehe Abb. 11.

a) Unterfamilie: Acidoproctinae Wd. Eichl. [nov.].

Gattungen: *Acidoproctus* Piaget 1878, *Heteroproctus* Harrison 1915, *Ornithobius* Denny 1842.

b) Unterfamilie: Bothriometopinae Wd. Eichl. [nov.].

Gattungen: *Bothriometopus* Taschenberg 1882.

9. Familie: Dahlemhorniidae Wd. Eichl. [nov.].

Dargestelltes Beispiel: Siehe Abb. 12.
Gattungen: *Dahlemhornia* Kéler 1936.

10. Familie: Degeeriellidae Wd. Eichl.

Dargestelltes Beispiel: Siehe Abb. 13.

a) Unterfamilie: Degeeriellinae Wd. Eichl. [nov.].

Gattungen: *Acronirmus* Kéler 1939, *Kélerinirmus* Wd. Eichl. 1940 i, *Picicola* Clay & Meinertzhagen 1938, *Vernonia* Guimarães 1936, *Brüelia* Kéler 1936, *Cuculicola* Clay & Meinertzhagen 1939, *Degeeriella* L. G. Neum. 1906, *Psittaconirmus* Harrison 1915, *Upupicola* Clay & Meinertzhagen 1939.

b) Unterfamilie: Paroncophorinae Wd. Eichl. [nov.].

Gattungen: *Paroncophorus* Harrison 1916.

c) Unterfamilie: Rallicolinae Wd. Eichl. [nov.].

Gattungen: *Craspedonirmus* Kéler 1939, *Alcedoffula* Clay & Meinertzhagen 1939, *Aptericola* Harrison 1915, *Aquanirmus* Clay & Meinertzhagen 1939, *Bizarrifrons* Wd. Eichl. 1938i[1]), *Cardeiceps* Clay & Meinertzhagen [in Ms.], *Hopkinsiella* Clay & Meinertzhagen 1939, *Koeniginirmus* Wd. Eichl. 1940 i, *Lunaceps* Clay & Meinertzhagen [in Ms.], *Parricola* Harrison 1915, *Penenirmus* Clay & Meinertzhagen 1938, *Quadriceps* Clay & Meinertzhagen [in Ms.], *Rallicola* Johnston & Harrison 1911, *Rhynonirmus* G. B. Thomps. 1935.

11. Familie: Philopteridae Burmeister.

Dargestelltes Beispiel: Siehe Abb. 14.

a) Unterfamilie: Philopterinae Harrison.

Gattungen: *Aegypoecus* Clay & Meinertzhagen 1939, *Alcedoecus* Clay & Meinertzhagen 1939, *Anatoecus* Cummings 1916, *Austrophilopterus* Ewing 1929, *Clayiella* Wd. Eichl. 1940 i,

---

[1]) Bei dieser Gelegenheit möchte ich ein Versehen in meiner *Bizarrifrons*-Arbeit (1938i, Zool. Anz. **124**, 230) berichtigen, auf welches mich G. H. E. Hopkins freundlicherweise aufmerksam macht. Ich schreibe dort irrtümlich bei Besprechung von *Bizarrifrons francisi* (Carriker), es hätte mir die Holotype vorgelegen. Es muß natürlich richtig heißen: „Untersuchtes Exemplar: 1 ♂ in der Meinertzhagen collection usw.“.

Craspedorrhynchus Kéler 1938, *Cuculoecus* Ewing 1926, *Cummingsiella* Ewing 1930, *Echinophilopterus* Ewing 1927, *Eustrigiphilus* Ewing 1926, *Ibidoecus* Cummings 1916, *Incidifrons* Ewing 1929, *Meropoecus* Wd. Eichl. 1940 i, *Neodocophorus* Kéler [in Ms.], *Neophilopterus* Cummings 1916, *Philopterus* Nitzsch 1818, *Pseudophilopterus* Carriker 1936, *Saemundssonia* Timmermann 1936.

b) Unterfamilie: Strigiphilinae Wd. Eichl. [nov.].

Gattungen: *Strigiphilus* Mjöberg 1910.

12. Familie: Docophoroididae Harrison.

Dargestelltes Beispiel: Siehe Abb. 15.
Gattungen: *Docophoroides* Giglioli 1864.

13. Familie: Giebeliidae Waterston.

Dargestelltes Beispiel: Siehe Abb. 16.
Gattungen: *Giebelia* Kellogg 1896, *Trabeculus* Rudow 1866.

IV. Familienreihe: Trichodectiformia Kéler.

14. Familie: Dasyonygidae Kéler.

Dargestelltes Beispiel: Siehe Abb. 17.

a) Unterfamilie: Dasyonyginae Wd. Eichl. [nov.].

Gattungen: *Dasyonyx* Bedford 1932.

b) Unterfamilie: Eutrichophilinae Kéler.

Gattungen: *Eutrichophilus* Mjöberg 1910, *Procavicola* Bedford 1932, *Procaviphilus* Bedford 1932.

c) Unterfamilie: Eurytrichodectinae Kéler.

Gattungen: *Eurytrichodectes* Stobbe 1913.

15. Familie: Bovicolidae Kéler.

Dargestelltes Beispiel: Siehe Abb. 18.

a) Unterfamilie: Damaliniinae Wd. Eichl. [nov.].

Gattungen: *Cervicola* Kéler 1938, *Damalinia* Mjöberg 1910, *Tricholipeurus* Bedford 1929.

b) Unterfamilie: Bovicolinae Wd. Eichl. [nov.].

Gattungen: *Bovicola* Ewing 1929, *Holakartikos* Kéler 1938, *Lepikentron* Kéler 1938, *Rhabdopelidon* Kéler 1938, *Werneckiella* Wd. Eichl. 1940 f.

16. Familie: Trichodectidae Burmeister.

Dargestelltes Beispiel: Siehe Abb. 19.

a) Unterfamilie: Lymeoninae Wd. Eichl.

Gattungen: *Lymeon* Wd. Eichl. 1940 f.

b) Unterfamilie: Trichodectinae Kéler.

Gattungen: *Geomydoecus* Ewing 1929, *Lutridia* Kéler 1938, *Neotrichodectes* Ewing 1929, *Stachiella* Kéler 1938, *Trichodectes* Nitzsch 1818, *Ursodectes* Kéler 1938, *Galictobius* Kéler 1938.

c) Unterfamilie: Felicolinae Kéler.

Gattungen: *Bedfordia* Kéler [nec Fahrenholz] 1938, *Felicola* Ewing 1929, *Protelicola* Bedford 1932, *Suricatoecus* Bedford 1932.

d) Unterfamilie: Cebidicolinae Wd. Eichl.

Gattungen: *Meganarionoides* Wd. Eichl. 1940 f, *Cebidicola* Bedford 1936, *Lorisicola* Bedford 1936.

17. Familie: Trichophilopteridae Mjöberg.

Dargestelltes Beispiel: Siehe Abb. 20.
Gattungen: *Trichophilopterus* Stobbe 1913.

B. Überfamilie: Amblycera Kellogg.

V. Familienreihe: Menoponiformia Kéler.

18. Familie: Somaphantidae Wd. Eichl. [nov.].

Dargestelltes Beispiel: Siehe Abb. 21.
Gattungen: *Somaphantus* Paine 1914.

19. Familie: Menoponidae Mjöberg.

Dargestelltes Beispiel: Siehe Abb. 22.

a) Unterfamilie: Menacanthinae Wd. Eichl. [in Ms.].

Gattungen: *Eomenacanthus* Uchida 1926, *Hohorstiella* Wd. Eichl. 1940 h, *Menacanthus* L. G. Neum. 1912, *Nosopoios* Wd. Eichl. 1940 h, *Uchida* Ewing 1930.

b) Unterfamilie: Menoponinae Harrison.

Gattungen: *Allomenopon* Bedford 1930, *Austromenopon* Bedford [in Ms.], *Dicteisia* Kéler 1938, *Eidmanniella* Kéler 1938, *Holomenopon* Wd. Eichl. 1941 b, *Menopon* Nitzsch 1818, *Numidicola* Ewing 1927, *Plegadiphilus* Bedford [in Ms.].

c) Unterfamilie: Pseudomenoponinae Wd. Eichl.

Gattungen: *Pseudomenopon* Mjöberg 1910.

d) Unterfamilie: Machaerilaeminae Wd. Eichl. [nov.].

Gattungen: *Eomenopon* Harrison 1915, *Machaerilaemus* Harrison 1915, *Neomenopon* Bedford 1920.

e) Unterfamilie: Dennyinae Wd. Eichl.

Gattungen: *Amyrsidea* Ewing 1927, *Ctenodennyus* Ewing 1930, *Dennyus* L. G. Neum. 1906, *Myrsidea* Waterston 1915.

f) Unterfamilie: Eureinae Wd. Eichl. [nov.].

Gattungen: *Eureum* Nitzsch 1818, *Hirundoecus* Ewing 1930.

20. Familie: Liotheidae Burmeister.

Dargestelltes Beispiel: Siehe Abb. 23.

a) Unterfamilie: Actornithophilinae Wd. Eichl.

Gattungen: *Actornithophilus* Ferris 1916, *Aneutalus* Kéler [in Ms.], *Chapinia* Ewing 1927, *Colpocarenum* Kéler [in Ms.], *Eucolpocephalum* Bedford 1930, *Heleonomus* Ferris 1916, *Pseudocolpocephalum* Qadri 1936, *Scalarisoma* Kéler 1939.

b) Unterfamilie: Liotheinae Wd. Eichl.

Gattungen: *Acolpocephalum* Ewing 1927, *Carrikerella* Wd. Eichl. 1941 b, *Comatomenopon* Uchida 1920, *Cuculiphilus* Uchida 1926, *Kurodaia* Uchida 1926, *Liotheum* Nitzsch 1806, *Microctenia* Kéler 1939, *Neocolpocephalum* Ewing 1932, *Psittacomenopon* Bedford 1930, *Turacoeca* G. B. Thomps. 1938.

21. Familie: Trinotonidae Wd. Eichl. [nov.].

Dargestelltes Beispiel: Siehe Abb. 24.

Gattungen: *Ewingella* Wd. Eichl. 1941 b, *Trinoton* Nitzsch 1818.

22. Familie: Tetrophthalmidae Wd. Eichl.

Dargestelltes Beispiel: Siehe Abb. 25.

Gattungen: *Tetrophthalmus* Grosse 1885.

23. Familie: Nesiotinidae Harrison.

Dargestelltes Beispiel: Siehe Abb. 26.

Gattungen: *Nesiotinus* Kellogg 1903.

24. Familie: Ancistronidae Harrison.

Dargestelltes Beispiel: Siehe Abb. 27.

Gattungen: *Ancistrona* Westwood 1874.

VI. Familienreihe: Laemobothriformia Wd. Eichl. [nov.].

25. Familie: Laemobothriidae Mjöberg.

Dargestelltes Beispiel: Siehe Abb. 28.

Gattungen: *Eulaemobothrion* Ewing 1929, *Laemobothrion* Nitzsch 1818, *Ornithopeplechthos* Wd. Eichl. 1941 b, *Pterophagus* Wd. Eichl. 1941 b.

26. Familie: Ricinidae L. G. Neumann.

Dargestelltes Beispiel: Siehe Abb. 29.
Gattungen: *Ricinus* Degeer 1778, *Trochiloecetes* Paine & Mann 1913.

VII. Familienreihe: Gyropiformia Kéler.

27. Familie: Boopidae Mjöberg.

Dargestelltes Beispiel: Siehe Abb. 30.

a) Unterfamilie: Boopinae Harrison & Johnston.

Gattungen: *Boopia* Piaget 1880, *Kéleriella* Wd. Eichl. 1940f.

b) Unterfamilie: Heterodoxinae Wd. Eichl. [nov.].

Gattungen: *Dendrolagia* Mjöberg 1919, *Heterodoxus* Le Souëf & Bullen 1902, *Macropophila* Mjöberg 1919, *Paraheterodoxus* Harrison & Johnston 1915, *Phacogalia* Mjöberg 1919.

28. Familie: Latumcephalidae Harrison & Johnston.

Dargestelltes Beispiel: Siehe Abb. 31.
Gattungen: *Latumcephalum* Le Souëf 1902.

29. Familie: Gyropidae Burmeister.

Dargestelltes Beispiel: Siehe Abb. 32.

a) Unterfamilie: Gyropinae Ewing.

Gattungen: *Allogyropus* Ewing 1924, *Gyropus* Nitzsch 1818, *Heterogyropus* Ewing 1924, *Macrogyropus* Ewing 1924, *Monogyropus* Ewing 1924, *Phtheiropoios* Wd. Eichl. 1940f, *Tetragyropus* Ewing 1924.

b) Unterfamilie: Protogyropinae Ewing.

Gattungen: *Protogyropus* Ewing 1924.

c) Unterfamilie: Gliricolinae Ewing.

Gattungen: *Gliricola* Mjöberg 1910, *Monothoracius* Werneck 1934, *Paragliricola* Ewing 1924, *Pitrufquenia* Marelli 1932.

30. Familie: Trimenoponidae Harrison.

Dargestelltes Beispiel: Siehe Abb. 33.

a) Unterfamilie: Trimenoponinae Wd. Eichl. [nov.].

Gattungen: *Philandesia* Kellogg & Nakayama 1914, *Trimenopon* Cummings 1913.

b) Unterfamilie: Harrisoniinae Wd. Eichl. [nov.].

Gattungen: *Harrisonia* Ferris 1922.

c) Unterfamilie: Cummingsiinae Wd. Eichl. [nov.].

Gattungen: *Cummingsia* Ferris 1922.

Dritte Unterordnung: Anoplura Leach.

VIII. Familienreihe: Echinophthiriformia Wd. Eichl. [nov.].

31. Familie: Echinophthiriidae Enderlein.

Dargestelltes Beispiel: Siehe Abb. 34.

a) Unterfamilie: Echinophthiriinae Enderlein.

Gattungen: *Echinophthirius* Giebel 1871, *Lepidophthirus* Enderlein 1904, *Proëchinophthirus* Ewing 1923.

b) Unterfamilie: Antarctophthirinae Enderlein.

Gattungen: *Achimella* Wd. Eichl. [nov.], *Antarctophthirus* Enderlein 1906.

IX. Familienreihe: Pediculiformia Wd. Eichl. [nov.].

32. Familie: Haematopinidae Enderlein.

Dargestelltes Beispiel: Siehe Abb. 35.

a) Unterfamilie: Haematopininae Enderlein.

Gattungen: *Haematopinus* Leach 1815, *Hybophthirus* Enderlein 1909.

b) Unterfamilie: Linognathinae Enderlein.

Gattungen: *Linognathus* Enderlein 1905, *Microthoracius* Fahrenholz 1916, *Prolinognathus* Ewing 1929, *Solenopotes* Enderlein 1904.

c) Unterfamilie: Polyplacinae Fahrenholz.

Gattungen: *Acanthopinus* Mjöberg 1910, *Ahaematopinus* Ewing 1929, *Bathyergicola* Bedford 1929, *Bedfordia* Fahrenholz 1936, *Ctenophthirus* Ferris 1922, *Ctenopleura* Ewing 1929, *Ctenura* Ewing 1929, *Cyclophthirus* Ewing 1929, *Docophthirus* Waterston 1923, *Enderleinellus* Fahrenholz 1912, *Eremophthirius* Glinkiewici 1907, *Euënderleinellus* Ewing 1929, *Euhoplopleura* Ewing 1929, *Eulinognathus* Cummings 1916, *Fahrenholzia* Kellogg & Ferris 1915, *Ferrisella* Ewing 1929, *Haemodipsus* Enderlein 1904, *Hoplophthirus* Enderlein 1909, *Hoplopleura* Enderlein 1904, *Linognathoides* Cummings 1914, *Lutegus* Fahrenholz 1916, *Microphthirus* Ferris 1919, *Neohaematopinus* Mjöberg 1910, *Pecaroecus* Babcock & Ewing 1938, *Phthirpediculus* Ewing 1923, *Polyplax* Enderlein 1904, *Proënderleinellus* Ewing 1923, *Pterophthirus* Ewing 1923, *Ratemia* Fahrenholz 1916, *Rhinophthirus* Ewing 1929, *Schizophthirus* Ferris 1922, *Scipio* Cummings 1913, *Symoca* Fahrenholz 1938, *Symysadus* Fahrenholz 1939.

d) Unterfamilie: Haematopinoidinae Ewing.

Gattungen: *Ancistroplax* Waterston 1929, *Haematopinoides* Osborn 1891.

e) Unterfamilie: Lemurphthirinae Fahrenholz.

Gattungen: *Lemurphthirus* Bedford 1927.

f) Unterfamilie: Hamophthirinae Ewing.

Gattungen: *Hamophthirius* Mjöberg 1925.

33. Familie: Neolinognathidae Fahrenholz.

Dargestelltes Beispiel: Siehe Abb. 36.

Gattungen: *Neolinognathus* Bedford 1920.

34. Familie: Pediculidae Leach.

Dargestelltes Beispiel: Siehe Abb. 37.

a) Unterfamilie: Pedicininae Enderlein.

Gattungen: *Neopedicinus* Fahrenholz 1916, *Pedicinus* Gervais 1844, *Phthirpedicinus* Fahrenholz 1912.

b) Unterfamilie: Pediculinae Enderlein.

Gattungen: *Paenipediculus* Ewing 1932, *Pediculus* Linnaeus 1758.

c) Unterfamilie: Phthirinae Ewing.

Gattungen: *Phthirus* Leach 1817.

O. Die Ordnungen der Vögel und ihre Phthiraptera.

	Struthiones (Strauße)	Rheae (Nandus)	Casuarii (Kasuare u. Emus)	Apteryges (Kiwis)	Crypturi (Steißhühner)	Galli (Hühnervögel)	Opisthocomi (Zigeunerhühner)	Turnices (Kampfwachteln)	Columbae (Tauben)	Pterocletes (Flughühner)	Ralli (Rallen)	Heliornithes (Binsenhühner)	Mesoenades (Stelzenrallen)	Jacanae (Blatthühnchen)	Thinocori (Höhenläufer)	Rhinocheti (Kagus)
Heptapsogastridae	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Goniodidae	—	—	—	—	—	+	+	—	+	—	—	—	—	—	—	—
Paragoniocotidae	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Meinertzhageniellidae	+	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Lipeuridae	—	—	—	—	+	+	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—
Esthiopteridae	—	—	—	—	+	—	—	+	+	—	+	+	—	—	—	—
Acidoproctidae	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Dahlemhorniidae	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Degeeriellidae	—	—	—	+	—	—	—[2]	—	—	—[3]	+	—	—	—	+	—
Philopteridae	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	+	—	—
Docophoroididae	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Giebeliidae	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Somaphantidae	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Menoponidae	—	—	—	—	+	+	—	—	+	+	+	+	—	—	+	—
Liotheidae	—	+[1]	—	—	—	+	+	—	+	—	—	—	—	—	—	—
Trinotonidae	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Tetrophthalmidae	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Nesiotinidae	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Ancistronidae	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Laemobothriidae	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	+	—	—	—	—	—
Ricinidae	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

[1]) Nach einem eigenen, noch unveröffentlichten Fund. — [2]) NITZSCHS *Degeeriella glyphica* ist fraglich und deshalb ausgelassen. — [3]) RUDOWS *Degeeriella alchatae* habe ich hier aus verschiedenen Gründen nicht berücksichtigt. In der Anerkennung der RUDOWschen Arten war ich auch sonst sehr vorsichtig, da bei vielen die wirkliche Gattungszugehörigkeit nicht ohne weiteres erkennbar ist.

(Fortsetzung).

	Eurypygae (Sonnenrallen)	Cariamae (Seriemas)	Psophiae (Trompetervögel)	Grues (Kraniche)	Otides (Trappen)	Larolimicolae (Watvögel und Möwen)	Alcae (Alken)	Colymbi (Seetaucher)	Podicipedes (Lappentaucher)	Sphenisci (Pinguine)	Tubinares (Sturmvögel)	Anseres (Entenvögel)	Anhimae (Wehrvögel)	Steganopodes (Ruderfüßler)	Phoenicopteri (Flamingos)	Gressores (Schreitvögel)
Heptapsogastridae	—	+[1]	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Goniodidae	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—
Paragoniocotidae	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Meinertzhageniellidae	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Lipeuridae	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Esthiopteridae	—	—	—	+	—	+	—	—	—	—	+	+	—	+	+	+
Acidoproctidae	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	+	—	—	—
Dahlemhorniidae	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Degeeriellidae	—	—	—	—	—	+	+	+	+	—	—	—	—	—	—	+
Philopteridae	—	—	—	—	—	+	+	+	—	—	+	+	—	+[2]	+	+
Docophoroididae	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—
Giebeliidae	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—
Somaphantidae	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Menoponidae	—	—	—	+	—	+	—	—	+	—	+	+	—	+	—	+
Liotheidae	—	+	—	+	—	+	—	—	+	—	+	+	+	+	+	+
Trinotonidae	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	+	—
Tetrophthalmidae	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—
Nesiotinidae	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—
Ancistronidae	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—
Laemobothriidae	—	—	+	—	—	—	—	—	—[3]	—	—	—[4]	—	—	—	+
Ricinidae	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

[1]) Da die betreffende Art (*Tinamicola frielingi* Wd. Eichl. [nov.]) nur in einem Exemplar von einem *Cariama*-Balg abgeschüttelt war, ist das Vorkommen von Heptapsogastriden bei Seriemas noch recht fraglich. — [2]) Philopteriden kommen unter den ganzen heute zu den Steganopodes gerechneten Familien nur bei Phaëthontidae vor, worauf schon HARRISON (1937, S. 10) hinweist. Dies dürfte für eine recht isolierte Stellung der Phaëthontidae sprechen, die wohl in Zukunft von den Steganopodes abgetrennt werden müssen. — [3]) Bei der von Podicipiden berichteten *Eulaemobothrion*-Art handelt es sich vermutlich um einen Überläufer von Ralliden. — [4]) Das Vorkommen von Laemobothriiden von Anseres erscheint mir recht fraglich zu sein. Auch sonst dürften manche von sonstigen Wasservögeln beschriebene Laemobothriiden nur Zufallsfunde darstellen. Bei dem *Laemobothrion loomisi*, den KELLOGG & CHAPMAN von *Anser albifrons* Scopoli beschrieben, scheint es sich ihrer Abbildung nach um einen *Laemobothrion* s. str. zu handeln, also vermutlich einen Überläufer von einem Raubvogel.

(Fortsetzung).

	Accipitres (Tagraubvögel)	Cuculi (Kuckucksartige)	Psittaci (Papageien)	Striges (Eulen)	Caprimulgi (Ziegenmelker)	Coraciae (Racken)	Halcyones (Fisvögel)	Meropes (Bienenfresser)	Momoti (Sägeracken)	Todi (Todis)	Upupae (Hopfartige)	Trogones (Trogons)	Colii (Mausvögel)	Macrochires (Seglerartige)	Pici (Spechtartige)	Passeres (Sperlingsvögel)
Heptapsogastridae	—	—	—	—	—	—	—	—	—[1]	—	—	—	—	—	—	—
Goniodidae	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Paragoniocotidae	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Meinertzhageniellidae	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Lipeuridae	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—[5]
Esthiopteridae	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Acidoproctidae	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Dahlemhorniidae	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Degeeriellidae	+	+	+	—	+	+	+	—	+	—	+	+	—	+[3]	+	+
Philopteridae	+	+	—	+	+	—	+	+	+	—	—	—	—	—	—	+
Docophoroididae	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Giebeliidae	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Somaphantidae	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Menoponidae	+	+	+	—	—	+	—	—	—	—	+	—	+	+[4]	+	+
Liotheidae	+	+	+	+	—	—	+	—	—	—	+	—	—	—	+	+
Trinotonidae	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Tetrophthalmidae	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Nesiotinidae	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Ancistronidae	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Laemobothriidae	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Ricinidae	—	—[2]	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	+

[1]) Bei PIAGETS *Goniodes aculeatus* handelt es sich wohl, wie schon CARRIKER betont, um eine *Trichodopeostus*-Art, also wohl einen Überläufer von Steißhühnern. — [2]) Bezüglich des Vorkommens von *Colilipeurus* bei Ploceiden verweise ich auf BEDFORD 1932, S. 317. Allerdings möchte ich darauf hinweisen, daß auch *Machaerilaemus* sowohl bei Ploceidae wie bei Colliidae vorkommt. — [3]) Ob auf tatsächlichem Vorkommen beruhend, bedarf noch der Bestätigung. — [4]) Für *Dennyus* und *Eureum* einwandfrei, während ich *Menopon parvulum* Piaget nicht für einen selbständigen Seglerparasiten halte. — [5]) Es liegt zwar ein Ricinidenfund vor von Cuculi, doch beruht derselbe vermutlich auf einem Zufallsfund.

P. Die Ordnungen der Säugetiere und ihre Phthiraptera.

	Primates (Herrentiere)	Artiodactyla (Paarhufer)	Perissodactyla (Unpaarhufer)	Sirenia (Seekühe)	Proboscidea (Rüsseltiere)	Hyracoidea (Klippschliefer)	Tubulidentata (Erdferkel)	Cetacea (Wale)	Carnivora (Raubtiere)	Rodentia (Nagetiere)	Xenarthra (Zahnarme)	Pholidota (Schuppentiere)	Chiroptera (Fledermäuse)	Dermoptera (Pelzflatterer)	Insectivora (Insektenfresser)	Marsupialia (Beuteltiere)	Monotremata (Kloakentiere)
Haematomyzidae	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Dasyonygidae	—	—	—	—	—	+	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—
Bovicolidae	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—[1])	—	—
Trichodectidae	—	—	+	—	—	—	—	—	+	—	+	—	—	—	—	—	—
Trichophilopteridae	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—
Boopidae	—	—	—	—	—	—	—	—	—[3])	—	—	—	—	—	—	+	—
Latumcephalidae	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Gyropidae	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—[4])	—	—	—	—	+	—
Trimenoponidae	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—
Echinophthiriidae	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	+	—	—
Haematopinidae[6])	—	—	—	—	—	—	—	—	+	+	—	—	—[2])	—	+	—	—
Neolinognathidae	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+[5])	—	—
Pediculidae	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

[1]) Bezzi will Haarlinge beim Igel gefunden haben, doch hatte er wohl Dachshaarlinge vor sich. Offenbar auf diesen Fund gründen sich Mjöberg's Bemerkungen über die Mallophagen des Igels. — [2]) Bezüglich des Vorkommens von Läusen bei Fledermäusen *(Acanthophthirius)* verweise ich auf Ferris' „Contribution toward a monograph of the sucking lice", S. 283. — [3]) *Heterodoxus longitarsus* Piaget hat sich zwar beim Haushund eingebürgert, stammt aber doch von Beuteltieren und ist nur dort heimisch. — [4]) „*Gyropus hispidus* Nitzsch" dürfte auf einer Fehlmeldung beruhen. — [5]) Das Vorkommen der Neolinognathidae bei den Macroscelidae ist ein Argument mehr dafür, daß diese eine eigene Säugetierordnung darstellen müssen. Führt man diese Trennung durch, so haben wir bei den Insectivora Haematopinidae, und bei den Macroscelides Neolinognathidae. — [6]) Incl. Polyplacidae, die (Fahrenholz briefl.) wohl als eigene Familie abgetrennt werden müssen. — [7]) Die in Fahrenholz' Wirtsliste 1919 verirrte Angabe des Vorkommens von Echinophthiriidae bei Sirenia ist auf eine Verwechslung seitens eines Gewährsmannes zurückzuführen, der „Steller sea lion" mit „Stellers Seekuh" übersetzte.

Q. Hinweise zu den Abbildungen.

In der Auswahl der Abbildungen war ich bemüht, zu jeder Familie wenigstens einen Vertreter als Beispiel vorzuführen. In einigen Fällen war es mir leider nicht möglich, mir rechtzeitig geeignetes Material zu verschaffen, so daß ich auf Reproduktionen angewiesen war. Bei den übrigen Abbildungen, deren Ausführung ich sämtlich Frl. HILDA SIKORA verdanke, versuchte ich möglichst interessante Objekte zu zeigen, also entweder selten oder nur unvollkommen abgebildete Formen, oder gar neue Arten. Um nun mit den dazu notwendigen Erläuterungen nicht die Abbildungstexte selbst zu überlasten, enthalten diese nun die notwendigsten Angaben, wie sie zum Verständnis der Zeichnungen als Veranschaulichung meiner Klassifikation erforderlich sind. Die weiteren Ergänzungen zum Abbildungstext sind nachfolgend zusammengestellt.

Zu Abb. 1: Präparat WEC Nr. 197a. Vergr. 25fach. Zeichn. H. SIKORA. Das Präparat ist besonders bemerkenswert dadurch, daß beim rechten Fühler die beiden äußersten Fühlerglieder verschmolzen sind [über eine ähnliche Verwachsung der 3 äußersten Fühlerglieder bei *Polyplax spinulosa* Burm. berichte ich an anderer Stelle]. Die Fundumstände habe ich bereits kürzlich berichtet (in meiner Arbeit über „Topographische Spezialisation bei Ektoparasiten"). Übrigens hatte ich inzwischen Gelegenheit, *Haematomyzus*-Material vom afrikanischen Elefanten zu untersuchen. Unterschiede gegenüber demjenigen vom indischen Elefanten konnte ich jedoch nicht feststellen, so daß *Haematomyzus*-Exemplare dieser beiden Wirte jedenfalls nicht artlich verschieden sind. Auf dieses Material werde ich an anderer Stelle noch ausführlich zu sprechen kommen.

Zu Abb. 2: Präparat WEC Nr. 117. Vergr. 50fach. Zeichn. H. SIKORA. Vgl. im übrigen die Artbeschreibung.

Zu Abb. 3: Präparat WEC Nr. 1120. Vergr. 50fach. Zeichn. H. SIKORA. Das Präparat entstammt dem Hamburger Zoologischen Museum. Der Fund enthält mehrere Exemplare (♂♂, ♀♀, Larven) und trägt die Daten: „Uschuaia/10. 3. 1893./ Aus den Naslöchern des Goldschopfpinguins/*Catarrhactes chrysacome*/Komm. d. Hamburger Magalhaens Sammel-Reise/ded. 1. 1. 1905./Coll. Michaelsen Nr. 158". Wie mir Dr. H. WEIDNER auf meine Bitte hin mitteilt, war der Wirtsvogel (der sich noch im Hamburger Museum befindet) ein jugendliches Tier, zu dem jedoch keine weiteren Notizen beigegeben waren. Da Prof. MICHAELSEN damals etwa 60 Bälge von dieser Reise mitgebracht hat, ist anzunehmen, daß er die Tiere frisch geschossen hat. Die Federlings-Exemplare hatten bereits BEDFORD vorgelegen gehabt, der sie mit „*Austrogoniodes* sp. nov." bezeichnet hatte. Inzwischen erschien dann die große Arbeit von HARRISON (1937), in welcher dieser vom selben Wirt zwei *Austrogoniodes*-Arten beschreibt. Ich glaube die mir vorliegenden Exemplare mit der einen dieser HARRISONschen Arten, nämlich *A. macquariensis*, identifizieren zu dürfen, wenngleich Beschreibung und Abbildung Abweichungen von den mir vorliegenden Exemplaren zeigen. Doch stammen aber die von HARRI-

SON zur Aufstellung der Art *macquariensis* benutzten 4 Exemplare (2 ♂♂, 2 ♀♀) unglücklicherweise von 2 verschiedenen Wirten (*Eudyptes crestatus* J. F. Mill. und *E. schlegeli* Finsch). Da die Angabe eines typischen Wirts fehlt, besteht die Vermutung, daß es sich um eine Mischart handelt, und daß als Vorlage zu Beschreibung und Abbildung die Exemplare von *Eudyptes schlegeli* Finsch gedient haben. Da es sich möglicherweise bei den Federlingen dieser beiden Wirtsarten nur um subspezifische Unterschiede handelt, ziehe ich es vor, die mir vorliegenden Exemplare zunächst als *Austrogoniodes macquariensis* Harr. zu bezeichnen. Gleichzeitig bestimme ich *Eudyptes crestatus* J. F. Mill. als typischen Wirt für *Austrogoniodes macquariensis* Harr. Der Goldschopfpinguin bildete demnach eines der (nicht allzu häufigen!) Beispiele dafür, daß ein Wirt zwei Federlingsarten derselben Gattung beherbergen kann.

Zu Abb. 4: Vergr. 50fach. Aus Cummings 1916 [Ann. nat. hist. (8): **17**:103, f. 5]. Die dargestellte Art ist gleichzeitig Kennart der Gattung [laut Designation durch Harrison 1916 (nicht durch Cummings, welcher eine Genotype nicht bestimmt hatte)]. Der als *Amazona augustata* angegebene Wirt muß heute *A. imperialis* Richmond heißen.

Zu Abb. 5: Präparat WEC Nr. 1200. Vergr. 25fach. Zeichn. H. Sikora. Das Präparat entlieh ich aus dem Hamburger Zoologischen Museum. Die Funddaten sind „Hamburg-Stadt/Zoolog. Garten/24. 6. 1925/am *Rhea americana*" (also aus dem Hamburger Stadt-Zoo, nicht aus dem Hagenbeckschen Tierpark Stellingen). Zu bemerken ist noch, daß Freilandfunde der Art offenbar bisher nicht vorliegen (im Gegensatz zu *Meinertzhageniella schubarti*!). Die Art sieht so völlig anders aus als die Darstellung durch Piaget, so daß man fast an der Richtigkeit der Bestimmung zweifeln könnte. Doch bin ich überzeugt, bei diesem Fund die Piagetsche Art vor mir zu haben.

Zu Abb. 6: Präparat WEC Nr. 202Ea. Vergr. 25fach. Zeichn. H. Sikora. Zu bemerken ist, daß die Artselbständigkeit der Form noch nicht erwiesen ist. Doch halte ich die Harrisonsche Synonymisierung der von *Gypaëtus barbatus* stammenden *Falcolipeurus*-Form für recht zweifelhaft, so daß ich den Gervaisschen Namen wieder anwende. Zwar stammt mein Material von *Gypaëtus barbatus hemachalanus* Hutton, während Gervais vermutlich solches von *Gypaëtus barbatus aureus* Hablizl vor sich gehabt haben dürfte. Doch ist es im allgemeinen angebracht, bis zum Beweise des Gegenteils die von verschiedenen Wirtsrassen derselben Wirtsart stammenden Parasiten als art- und rassengleich anzusehen. Das Material des Fundes WEC 202 ist von mir von einem Balg des „Lämmergeier/*Gypaëtus barbatus*" abgeklopft, den Ernst Schaefer von der „II. Brooke-Dolan-Expedition 1934–36 der Academy of Natural Sciences of Philadelphia, USA." mitbrachte, und der die Daten trägt „Litang/~ 10. X. 1934". Weitere Exemplare derselben Art liegen mir vor in WEC 212 mit denselben Daten.

Zu Abb. 7: Vergr. 25fach. Zeichn. H. Sikora. Das Präparat verdanke ich Colonel R. Meinertzhagen.

Zu Abb. 8: Vergr. 25fach. Zeichn. H. Sikora. Das Präparat verdanke ich Colonel R. Meinertzhagen.

Zu Abb. 9: Vergr. 25fach. Zeichn. H. Sikora. Das Präparat gehört zu meiner eigenen Sammlung.

Zu Abb. 10: Vergr. 25fach. Zeichn. H. Sikora. Das Präparat gehört zu meiner eigenen Sammlung.

Zu Abb. 11: Präparat WEC Nr. 687. Vergr. 25fach. Zeichn. H. Sikora. Das Präparat verdanke ich Herrn G. H. E. Hopkins. Zu bemerken ist noch, daß das zur Vorlage dienende Präparat eine Paratype der Art darstellt. Funddaten: „Uganda/Nsadzi Island/25. XI. 1932/T. W. Chorley".

Zu Abb. 12: Präparat WEC Nr. 960. Vergr. 25fach. Zeichn. H. Sikora. Die zur Abbildung benutzten Exemplare verdanke ich der Sammlung des Zoologischen Museums Wien. Sie stammen von einem juv. *Dromaeus novae-hollandiae* aus dem Zoo Schönbrunn.

Zu Abb. 13: Präparat WEC Nr. 1240. Vergr. 50fach. Zeichn. H. Sikora. Das Präparat entstammt dem Hamburger Zoologischen Museum. Wegen der Funddaten vergleiche die Artbeschreibung.

Zu Abb. 14: Präparat WEC Nr. 372. Vergr. 50fach. Zeichn. H. Sikora. Ich wählte von den vielen *Philopterus*-Arten meiner Sammlung gerade den Federling der Rabenkrähe, da Kéler [1937 in Arb. morph. taxon. Ent. 4: p. 324] bei Besprechung der auf Krähen vorkommenden *Philopterus*-Formen schreibt, es fehle an „sicheren Befunden über die Docophoren der Rabenkrähe". Nun liegen mir zahlreiche *Philopterus*-Funde von *Corvus corone corone* Linn. vor, so daß ich die Gelegenheit benütze, um ein solches Exemplar darzustellen. Allerdings ist die Artbestimmung damit noch nicht gesichert, denn *Philopterus ocellatus* Scopoli soll die Nebelkrähe (*Corvus corone cornix* Linn.) als Kennwirt haben. Da Rabenkrähe und Nebelkrähe jedoch artgleich sind, dürfte die Gleichheit ihrer Parasiten wohl zu vermuten sein. Eine eingehendere Prüfung dieser Frage soll einer anderweitigen Darstellung vorbehalten bleiben.

Zu Abb. 15: Präparat WEC Nr. 1272. Vergr. 25fach. Zeichn. H. Sikora. Das Präparat entstammt dem Hamburger Zoologischen Museum und hatte bereits G. A. H. Bedford vorgelegen, der es als „*Docophoroides* sp. nov." determinierte. Eine Artbenennung möchte ich trotzdem nicht vornehmen, da mir Vergleichsmaterial nicht vorliegt und da der Wirt nicht sicher bekannt ist. Die Funddaten lauten lediglich „vom Albatros/Kpt. Ringe leg./ded. IX. 1882". Bis heute dürften jedoch bei weitem noch nicht alle auf „Albatrossen" vorkommenden *Docophoroides*-Arten bekannt sein. Das Material der WEC-Nr. 1272 umfaßt 4 Präparate mit 4 ♂♂, 3 ♀♀, 12 lv.

Zu Abb. 16: Präparat WEC Nr. 1394. Vergr. 50fach. Zeichn. H. Sikora. Das Präparat entlieh ich aus dem Zoologischen Museum Berlin. Zu bemerken ist noch, daß das zur Zeichnung vorliegende Präparat die Type von Enderleins *Cecalymenus oestrelatae* (die Type ist mit Enderleins Handschrift als *Cecalymmenus oestrelatae* bezeichnet) darstellt, welche Art ja nach Harrisons und Thompsons Auffassung als Synonym zu *Trabeculus schillingi* zu gelten hat. Die Funddaten lauten auf „*Oestrelata mollis* Gould/nordöstlich von Tristan da Cunha/8. XI. 1901/1 ♂ 1 ♀/*Cecalymmenus oestrelatae* Enderlein/Type".

Zu Abb. 17: Präparat WEC Nr. 511. Vergr. 50fach. Zeichn. H. Sikora. Das Präparat entstammt dem Berliner Zoologischen Museum. Zu bemerken ist noch, daß das zur Zeichnung vorliegende Präparat die Type (bzw. ein Exemplar aus dem typischen Material) von Ehrenbergs Art darstellt. Leider ist der Erhaltungszustand des mir im Augenblick einzig zur Verfügung stehenden Exemplars verhältnismäßig schlecht. So ließ sich leider die von Bedford so dringend gestellte Frage nach der Zähnelung der Art nicht beantworten. Doch dürfte die mit vorliegender Zeichnung gegebene Abbildung genügen, um die Art im Falle

des Wiederauffindens sicher wiederzuerkennen. Die Begleitetiketten lauten lediglich: „*Eutrichophilus* (*Trichodectes*) *diacanthus* Ehrbg./Type/det. Stobbe".

Zu Abb. 18: Präparat WEC Nr. 1482. Vergr. 50fach. Zeichn. H. SIKORA. Das Präparat entlieh ich aus dem Zoologischen Museum Berlin. Zu bemerken ist noch, daß das der Zeichnung zugrundeliegende Exemplar von STOBBE als die genannte Art bestimmt worden war. Der Erhaltungszustand ist zwar äußerst ungünstig, doch ließ ich das Exemplar trotzdem zeichnen, da mir andere Damaliniinae nicht zur Verfügung standen und die Gestalt der Unterfamilie zum Ausdruck kommen sollte. Das Material des Fundes WEC 1482 trägt die Daten „*Damalis albifrons*/Hamburger Museum (Tausch)/Stobbe/*Damalinia crenelata* Piag./det. Stobbe". Da es sich bei diesem Wirt um den Kennwirt der Art handelt, dürfte in die Artbestimmung kaum ein Zweifel zu setzen sein.

Zu Abb. 19: Präparat WEC Nr. 501. Vergr. 50fach. Zeichn. H. SIKORA. Das Material stellt das Typenmaterial STOBBEs im Berliner Zoologischen Museum dar.

Zu Abb. 20: Präparat WEC Nr. 499. Vergr. 50fach. Zeichn. H. SIKORA. Das Präparat entstammt dem Berliner Zoologischen Museum. Zu bemerken ist, daß das der Zeichnung zugrundeliegende Exemplar aus von STOBBE bestimmtem (allerdings nicht dem Kenn-) Material stammt. Die als Wirtsname angegebene Bezeichnung „*Lichonotus indri*" muß durch *Indri indri* Gmel. ersetzt werden.

Zu Abb. 21: Vergr. 50fach. Aus PAINE [1914 in Smithsonian Misc. Coll. **61**: (23): p. 3, f. 1a]. Der als „*Numida ptilorhyncha*" angegebene Wirtsname ist lediglich synonym zu *Numida meleagris*. *Somaphantus* müßte demnach auf dem gewöhnlichen Perlhuhn zu erwarten sein, gehörte also in die Reihe der wirtschaftlich wichtigen Mallophagen.

Zu Abb. 22: Präparat WEC Nr. 1391. Vergr. 50fach. Zeichn. H. SIKORA. Das Präparat verdanke ich Colonel R. MEINERTZHAGEN. Es stellt die Genotype der Gattung dar. Zu bemerken ist noch, daß die systematische Stellung der Gattung *Holomenopon* (und verwandter Formen, z. B. *Dicteisia*, *Austromenopon*) noch recht umstritten ist. Ich habe sie lediglich provisorisch zu den Menoponinae gestellt, wo sie jedoch keinesfalls bleiben können. Es ist möglicherweise später notwendig, z. B. *Holomenopon* aus den Menoponiden überhaupt zu entfernen und vielleicht sogar den Liotheiden näher anzuschließen.

Zu Abb. 23: Präparat WEC Nr. 551. Vergr. 50fach. Zeichn. H. SIKORA. Näheres vergleiche die Beschreibung der neuen Unterart.

Zu Abb. 24: Präparat WEC Nr. 906. Vergr. 25fach. Zeichn. H. SIKORA. Das der Zeichnung zugrundeliegende Material gehört zur „Sammlung Wolffhuegel" des Instituts für veterinärmedizinische Parasitologie und Zoologie der Universität Berlin und trägt die Daten „*Trinoton anserium* Fabricius 1805/[*Trinoton conspurcatum* N.]/von *Anser cinerius dom.*/Aus Sammlung Wolffhuegel 1901/Kanadabalsam/897 G . . . . .".

Zu Abb. 25: Präparat WEC Nr. 1263. Vergr. 25fach. Zeichn. H. SIKORA. Das Präparat entstammt dem Hamburger Zoologischen Museum. Näheres siehe Artbeschreibung. Als Wirt war „*Phalacrocorax bougainvillei*" angegeben.

Zu Abb. 26: Vergr. 25fach. Aus KELLOGG [1908 in Genera Insectorum **66**]. Als Wirt war *Aptenodytes longirostris* angegeben worden, welcher jedoch heute *Aptenodytes patagonica* Bonnat. heißen muß.

Zu Abb. 27: Präparat WEC Nr. 934. Vergr. 25fach. Zeichn. H. SIKORA. Das

Präparat verdanke ich Colonel R. MEINERTZHAGEN. Die Funddaten lauten: „ad. *Fulmarus glacialis glacialis*/Orkney/Aug. 1938/[Meinertzhagen-Nr.] 11402".

Zu Abb. 28: Präparat WEC Nr. 347a. Vergr. 25fach. Zeichn. H. SIKORA. Zu bemerken ist, daß die Artselbständigkeit der Form noch nicht erwiesen ist. Doch halte ich die HARRISONsche Synonymisierung der von *Buteo buteo* stammenden *Laemobothrion*-Form mit *Laemobothrion tinnunculi* Linn. für recht zweifelhaft, so daß ich den FABRICIUSschen Namen wieder anwende. Das Material des Fundes WEC 347 stammt aus der ALEXANDER-KOENIGschen Sammlung und trägt die Daten „*Buteo vulgaris*/Teneriffa/Agna Manja/II. 1889/A. Koenig".

Zu Abb. 29: Präparat WEC Nr. 1310. Vergr. 25fach. Zeichn. H. SIKORA. Das Präparat verdanke ich Tierarzt Dr. ERNST M. LANG. Es trägt die Daten „Amsel/614968/La Sauge/14. 6. 36/(Ernst M. Lang)". Von derselben Art liegt mir ein weiteres Exemplar vor (WEC 433): „Amsel ♂/614956/25. 4. 36/La Sauge/(Ernst M. Lang)".

Zu Abb. 30: Präparat WEC Nr. 775. Vergr. 50fach. Zeichn. H. SIKORA. Das Präparat verdanke ich Herrn Hofrat Dr. LEOPOLD FULMEK. Das Material des Fundes umfaßt 2 Präparate (WEC 775 + WEC 789) mit zusammen 7 Exemplaren, ist von L. FULMEK gesammelt und trägt folgende Daten: „*Canis familiaris*/(Dobermann)/X. 1924/Medan/Sumatra O. K./*Heterodoxus longitarsus* Piag.".

Zu Abb. 31: Vergr. 50fach. Aus HARRISON & JOHNSTON [1936 in Parasitology 8: p. 344, f. 3A].

Zu Abb. 32: Präparat WEC Nr. 562. Vergr. 50fach. Zeichn. H. SIKORA. Zu bemerken ist noch, daß mit dem betreffenden Fund, von dem das der Zeichnung zugrundeliegende Exemplar stammt, die Art erstmalig auch für Europa nachgewiesen ist. Im ganzen stehen mir 3 Funde (WEC 562, 563, 567) zur Verfügung. Sie sind sämtlich im Jahre 1934 im Institut für veterinärmedizinische Parasitologie und Zoologie der Universität Berlin von (wohl aus Berlin oder nächster Umgebung eingesandten) Nutrias gesammelt, und zwar am 4. VII. (U. B. 233/34), 24. V. und 22. X. (U.B. 440/34).

Zu Abb. 33: Präparat WEC Nr. 675. Vergr. 50fach. Zeichn. H. SIKORA.

Zu Abb. 34: Präparat WEC Nr. 1449b. Vergr. 25fach. Zeichn. H. SIKORA. Das Präparat entlieh ich aus dem Institut für veterinärmedizinische Parasitologie und Zoologie der Universität Berlin. Es handelt sich um ein von ENDERLEIN determiniertes Exemplar. Als Funddaten ist nur „Walroß/Zoo Berlin" angegeben. Nach freundlicher Mitteilung von Herrn Prof. POHLE kommt dabei jedoch nur *Odobenus rosmarus* Linn. in Frage. Da FERRIS seine Exemplare von einer anderen Wirtsart zeichnete, so lag ihm möglicherweise eine andere *Antarctophthirus*-Art vor. Zu unserer Zeichnung ist übrigens zu bemerken, daß die wiedergegebene Punktung hier echt ist und der natürlichen Zeichnung des Tieres entspricht, während in den übrigen Zeichnungen durch die Punktung lediglich der Pigmentierungsgrad veranschaulicht werden sollte.

Zu Abb. 35: Präparat WEC Nr. 246i. Vergr. 25fach. Zeichn. H. SIKORA. Zu beachten ist, daß es sich bei unserem Objekt um die Wildschweinlaus handelt (nicht etwa um die Hausschweinlaus, welche den Namen *Haematopinus chinensis germanus* Fahrenholz führen muß).

Zu Abb. 36: Vergr. 50fach. Aus BEDFORD [1920 in Ent. mon. mag. **56**: p. 89, f. 1].

Zu Abb. 37: Präparat WEC Nr. 1392. Vergr. 50fach. Zeichn. H. SIKORA. Das Präparat verdanke ich Herrn Senator a. D. HEINRICH FAHRENHOLZ. Es handelt sich um ein ♂ aus dem typischen Material von FAHRENHOLZ (Fhz. Nr. 2264). Zu bemerken ist zu dieser Art, daß FERRIS sie für artgleich mit *Pediculus humanus* Linn. hielt. Die zeichnerische Darstellung dürfte wohl genügen, um die Artselbständigkeit der Form darzutun. Ergänzend sei noch mitgeteilt, daß Frl. H. SIKORA die beiden mir von FAHRENHOLZ übersandten Typenexemplare (1 ♂, 1 ♀; Fhz. Nr. 2263, 2264) auf symbiontische Organe untersuchte. Als Untersuchungsbefund teilte sie mir (brieflich) mit, „daß keinerlei Spur einer Magenscheibe oder eines Magenmycetoms zu erkennen ist".

R. Familienzugehörigkeit der Phthiraptera-Gattungen.

Acanthopinus 32c; *Achimella* 31b; *Acidoproctus* 8a; *Acolpocephalum* 20b; *Acronirmus* 10a; *Actornithophilus* 20a; *Aegypoecus* 11a; *Ahaematopinus* 32c; *Alcedoecus* 11a; *Alcedoffula* 10c; *Allogyropus* 29a; *Allomenopon* 19b; *Amyrsidea* 19e; *Anaticola* 7c; *Anatoecus* 11a; *Ancistrodes* 3a; *Ancistrona* 24; *Ancistroplax* 32d; *Aneutalus* 20a; *Antarctophthirus* 31b; *Aptericola* 10c; *Aquanirmus* 10c; *Ardeicola* 7c; *Astrocotes* 3b; *Astrodes* 3b; *Auricotes* 3d; *Austrogoniodes* 3g; *Austrokelloggia* 2a; *Austromenopon* 19b; *Austrophilopterus* 11a; *Bathyergicola* 32c; *Bedfordia* Fahrenholz 32c; *Bedfordiella* 7a; *Bizarrifrons* 10c; *Boopia* 27a; *Bothriometopus* 8c; *Bovicola* 15b; *Brüelia* 10a; *Campanulotes* 3d; *Cardeiceps* 10c; *Carrikerella* 20b; *Cebidicola* 16d; *Cervicola* 15a; *Chapinia* 20a; *Chelopistes* 3e; *Clayiella* 11a; *Colilipeurus* 6b; *Coloceras* 3a; *Colpocarenum* 20a; *Columbicola* 7d; *Comatomenopon* 20b; *Craspedonirmus* 10c; *Craspedorrhynchus* 11a; *Ctenodennyus* 19e; *Ctenophthirus* 32c; *Ctenopleura* 32c; *Ctenura* 32c; *Cuclotocephalus* 2d; *Cuclotogaster* 6a; *Cuculicola* 10a; *Cuculiphilus* 20b; *Cuculoecus* 11a; *Cummingsia* 30c; *Cummingsiella* 11a; *Cyclophthirus* 32c; *Dahlemhornia* 9; *Damalinia* 15a; *Dasynoyx* 14a; *Degeeriella* 10a; *Dendrolagia* 27b; *Dennyus* 19e; *Dicteisia* 19b; *Dictyocotes* 3d; *Discocorpus* 2b; *Docophorocotes* 2b; *Docophoroides* 12; *Docophthirus* 32c; *Echinophilopterus* 11a; *Echinophthirius* 31a; *Eidmanniella* 19b; *Enderleinellus* 32c; *Eomenacanthus* 19a; *Eomenopon* 19d; *Epifregata* 7b; *Epipelecanus* 7b; *Episbates* 7a; *Eremophthirius* 32c; *Esthiopterum* 7c; *Eucolpocephalum* 20a; *Euënderleinellus* 32c; *Euhoplopleura* 32c; *Eulaemobothrion* 25; *Eulinognathus* 32c; *Eureum* 19f; *Eurytrichodectes* 14c; *Eustrigiphilus* 11a; *Eutrichophilus* 14b; *Ewingella* 21; *Fahrenholzia* 32c; *Falcolipeurus* 6c; *Fastigatosculum* 16c; *Felicola* 16c; *Ferrisella* 32c; *Fulicoffula* 7c; *Galictobius* 16b; *Gallipeurus* 6a; *Geomydoecus* 16b; *Giebelia* 13; *Gliricola* 29c; *Goniocotes* 3d; *Goniodes* 3a; *Gonocephalus* 3a; *Gonotyles* 3a; *Gyropus*

29a; *Haematomyzus* 1; *Haematopinoides* 32d; *Haematopinus* 32a; *Haemodipsus* 32c; *Halipeurus* 7a; *Hamophthirius* 32f; *Harrisonia* 30b; *Harrisoniella* 7a; *Heleonomus* 20a; *Heptagoniodes* 2a; *Heptapsogaster* 2b; *Heptapsus* 2b; *Heptarthrogaster* 2b; *Heterodoxus* 27b; *Heterogoniodes* 2b; *Heterogyropus* 29a; *Heteroproctus* 8b; *Hirundoecus* 19f; *Hohorstiella* 19a; *Holakartikos* 15b; *Holomenopon* 19b; *Homocerus* 3c; *Hopkinsiella* 10c; *Hoplophthirus* 32c; *Hoplopleura* 32c; *Hybophthirus* 32a; *Hypocryptus* 2a; *Ibidoecus* 11a; *Incidifrons* 11a; *Kéleriella* 27a; *Kélerinirmus* 10a; *Kelloggia* 2a; *Kodocephalon* 3a; *Koeniginirmus* 10c; *Kurodaia* 20b; *Labicotes* 3d; *Laemobothrion* 25; *Lagopoecus* 6a; *Lamprocorpus* 2b; *Latumcephalum* 28; *Lemurphthirus* 32e; *Lepidophthirus* 31a; *Lepikentron* 15b; *Linognathoides* 32c; *Linognathus* 32b; *Liotheum* 20b; *Lipeurus* 6a; *Lorisicola* 16d; *Lunaceps* 10c; *Lutegus* 32c; *Lutridia* 16b; *Lymeon* 16a; *Machaerilaemus* 19d; *Macrogyropus* 29a; *Macropophila* 27b; *Margaritenes* 3c; *Meganarionoides* 16d; *Megaginus* 2d; *Megapeostus* 2b; *Meinertzhageniella* 5a; *Menacanthus* 19a; *Menopon* 19b; *Meropoecus* 11a; *Micronaubates* 7a; *Microctenia* 20b; *Microphthirus* 32c; *Microthoracius* 32b; *Monogyropus* 29a; *Monothoracius* 29c; *Mulcticola* 7c; *Myrsidea* 19e; *Naubates* 7a; *Neocolpocephalum* 20b; *Neodocophorus* 11a; *Neohaematopinus* 32c; *Neolinognathus* 33; *Neomenopon* 19d; *Neopedicinus* 34a; *Neophilopterus* 11a; *Neotrichodectes* 16b; *Nesiotinus* 23; *Nirmocotes* 2a; *Nitzschiella* 3a; *Nosopoios* 19a; *Nothocotus* 2d; *Numidicola* 19b; *Ornicholax* 2a; *Ornithobius* 8b; *Ornithopeplechthos* 25; *Osculotes* 3a; *Otidoecus* 6a; *Otilipeurus* 6a; *Oulocrepis* 3a; *Oxylipeurus* 6a; *Pachyskelotes* 3a; *Paenipediculus* 34b; *Paragliricola* 29c; *Paragoniocotes* 4; *Paraheterodoxus* 27b; *Paroncophorus* 10b; *Parricola* 10c; *Pecaroecus* 32c; *Pectenosoma* 2b; *Pectinopygus* 7b; *Pedicinus* 34a; *Pediculus* 34b; *Pelmatocerandra* 7a; *Penenirmus* 10c; *Perineus* 7a; *Phacogalia* 27b; *Philandesia* 30a; *Philichthyophaga* 7b; *Philoceanus* 7a; *Philopterus* 11a; *Phtheiropoios* 29a; *Phthirpedicinus* 34a; *Phthirpediculus* 32c; *Phthirus* 34c; *Physconella* 2c; *Physconelloides* 3f; *Picicola* 10a; *Pitrufquenia* 29c; *Plegadiphilus* 19b; *Polyplax* 32c; *Procavicola* 14b; *Procaviphilus* 14b; *Proëchinophthirus* 31a; *Proënderleinellus* 32c; *Prolinognathus* 32b; *Protelicola* 16c; *Protogyropus* 29b; *Pseudocolpocephalum* 20a; *Pseudolipeurus* 7c; *Pseudomenopon* 19c; *Pseudonirmus* 7a; *Pseudophilopterus* 11a; *Psittacomenopon* 20b; *Psittaconirmus* 10a; *Pterocotes* 2b; *Pterophagus* 25; *Pterophthirus* 32c; *Quadriceps* 10c; *Rallicola* 10c; *Ratemia* 32c; *Rhabdopelidon* 15b; *Rhinophthirus* 32c; *Rhopaloceras* 2b; *Rhynchothura* 2b; *Rhynonirmus* 10c; *Ricinus* 26; *Saemundssonia* 11a; *Scalarisoma* 20a; *Schizophthirus* 32c;

Scipio 32c; *Solenodes* 3a; *Solenopotes* 32b; *Somaphantus* 18; *Soricella* 7d; *Stachiella* 16b; *Stenocrotaphus* 3c; *Strigiphilus* 11b; *Strongylocotes* 2a; *Struthiolipeurus* 5b; *Stresemanniella* 7c; *Suricatoecus* 16c; *Symoca* 32c; *Symysadus* 32c; *Synnautes* 7a; *Syrrhaptoecus* 6a; *Tetragyropus* 29a; *Tetrophthalmus* 22: *Tinamicola* 2b; *Trabeculus* 13; *Trichodectes* 16b; *Trichodopeostus* 2b: *Tricholipeurus* 15a; *Trichophilopterus* 17; *Trimenopon* 30a; *Trinoton* 21; *Trochiloecetes* 26; *Turacoeca* 20b; *Turnicola* 7c; *Turturicola* 7d: *Uchida* 19a; *Upupicola* 10a; *Ursodectes* 16b; *Vernonia* 10a; *Werneckiella* 15b; *Wilsoniella* 7c.

S. Literatur.

G. A. H. Bedford, 1932a, A synoptic check-list and host-list of the ectoparasites found on South African Mammalia, Aves, and Reptilia. (Second Edition.) Rep. Dir. Vet. Serv. Anim. Ind. S. Africa **18**, 223–523. — **M. A. Carriker,** 1936a, Studies in Neotropical Mallophaga, Part 1. Lice of the Tinamous. Proc. Ac. nat. Sci. Philad. **88**, 45–218. — **Th. Clay,** 1937a, Mallophaga from the Tinamidae. Proc. Zool. Soc. London **B** (1937) 133–159, 4 pll. — **Ders.** 1938d, The names of some Mallophagen genera; Entomologist **71**, 206–207. — Ferner verdanke ich Frl. Th. Clay und Herrn R. Meinertzhagen zahlreiche mündliche und briefliche Auskünfte. — **Wd. Eichler,** 1936a, Anleitung zum Bestimmen der Federlinge. In: H. Frieling, „Die Feder". Kleintier u. Pelztier **12** (2), 53–57 (Beitr. allg. prakt. Gefiederkunde **1**). — **Ders.,** 1937c, Einige Bemerkungen zur Ernährung und Eiablage der Mallophagen. SB. Ges. naturf. Fr. Berlin **1937,** 80–111. — **Ders.,** 1940f, Notulae Mallophagologicae. I. Neue Gattungen und Subfamilien von Haarlingen. Zool. Anz. **129**: 158–162. — **Ders.,** 1941b, Notulae Mallophagologicae. II. Neue Gattungen bei Haftfußfederlingen; Stettiner ent. Ztg. **102**, 125–128. — **Ders.,** 1940h, Notulae Mallophalogogicae. III. Die Unterfamilie Menacanthinae nov. subfam. Zbl. Bakt., Parasitenk. I. Abt. Orig. **145**: 361–365. — **Ders.,** 1940i, Notulae Mallophagologicae. IV. Neue Gattungen und höhere Einheiten von Kletterfederlingen; Zool. Anz. **130**: 97–103. — **Ders.,** 1941g, Die Mallophagengattung *Columbicola* Ewing. I. Teil: Die Arten der Gattung *Columbicola*. SB. Ges. naturf. Fr. Berlin (im Druck). — **Dto.,** II. Teil: Die Columbicolinae und ihre Wirte; in Vorbereitung. — **H. E. Ewing,** 1929a, A manual of external parasites. Springfield, Ill., USA. — **H. Fahrenholz,** 1919, Bibilographie der Läuse- (Anopluren-) Literatur nebst Verzeichnis der Läusearten nach den Wohntieren geordnet. Z. angew. Ent. **6**, 106–160. — **Ders.,** 1936a, Zur Systematik der Anopluren. Z. Paras.-K. **9**, 50–56. — Ferner verdanke ich Herrn Senator a. D. H. Fahrenholz zahlreiche mündliche und briefliche Auskünfte. — **G. F. Ferris,** 1924a, The mallophagan family Menoponidae. Part 1. Parasitology **16**, 55–66. — **Ders.,** 1919–1935, Contributions toward a monograph of the sucking lice. Biological Sciences (Stanford Univ. Publ., Univ. Ser.) **2**, 634 pp. — **L. Freund,** 1927, Bibliographie der Läuse (einschließlich ihrer Rolle als Infektionsträger). Zbl. Bakt. Parasitenk. I. Abt. Ref. **84**, 343–384. — **L. Harrison,** 1916a, The genera and species of Mallophaga. Parasitology **9**, 1–156 (l. paginat.) — **L. Harrison (& L. M. Wood),** 1937a, Mallophaga and

Siphunculata. Australas. Antarct. Exped. 1911–14. Scient. Rep., (C). Zool. & Bot. **2** (1), 47 pp., 3 pll. — **S. Kéler,** 1937c, O terminologii niektórych rodzajów Wszołów. Zur Nomenklatur einiger Mallophagengenera. Polsk. Pism. Entomol. Lwów **14/15,** 313–323. — **Ders.,** 1938a, Baustoffe zu einer Monographie der Mallophagen. I. Teil: Überfamilie der Trichodectoidea. N. Acta Ac. Leop. (N. F.) **5,** 393–467; 1940a, dto., II. Teil: Überfamilie der Nirmoidea (1). (Die Familien Trichophilopteridae, Goniodidae, Heptapsogastridae; ibid. **8**: 1–254. — Die Berücksichtigung dieses II. Teils der Kélerschen Monographie wurde mir erst beim Lesen der Korrektur möglich.) — **Ders.,** 1938c, Zur Geschichte der Mallophagenforschung. Professor Dr. Christian Ludwig Nitzsch zum 100jährigen Sterbetage gewidmet. Z. Paras.-K. **10,** 31–66. — **Ders.,** 1938, Übersicht über die gesamte Literatur der Mallophagen. Z. angew. Ent. **25,** 487–524. — **J. L. Peters,** Check-list of birds of the world. Cambridge, Mass., USA (im Erscheinen). — **E. Piaget,** 1880a, Les Pédiculines / Essai monographique. Leide. — **Ders.,** 1885a, Les Pédiculines / Essai monographique / Supplément. Leide. — **E. Stresemann,** 1927–1934, Aves = Vögel. Handb. Zool. **7** (2). — Ferner verdanke ich Herrn Prof. Dr. E. Stresemann zahlreiche mündliche Auskünfte. — **G. B. Thompson,** 1938c, A list of the type-hosts of Mallophaga and the lice described from them. Ann. nat. hist. (**11**), **2,** 580–593; Fortsetzungen folgen. — **S. Uchida,** 1926a, Studies on Amblycerous mallophaga of Japan. J. Coll. Agric. Tokyo **9,** 1–56. — **H. Weber,** 1939, Beiträge zur Kenntnis der Überordnung Psocoidea: 6. Lebendbeobachtungen an der Elefantenlaus *Haematomyzus*, nebst vergleichenden Beobachtungen über die Lage des Embryos im Ei und das Auskriechen. Biol. Zbl. **50,** 397–409. — **M. Weber (& O. Abel),** 1928, Die Säugetiere. Einführung in die Anatomie und Systematik der recenten und fossilen Mammalia. 2. Aufl. Bd. **2**; Jena. — Ferner verdanke ich Herrn Prof. Dr. H. Pohle zahlreiche mündliche Auskünfte. — **F. L. Werneck,** 1936b, Contribuição ao conhecimento dos mallophagos encontrados nos mammiferos sul-americanos. Mem. Inst. Oswaldo Cruz **31,** 391–590, 1 pl.

Über Gruppen der Leptodesmiden und neues System der Ordo Polydesmoidea.

Von

Karl W. Verhoeff, München-Pasing.

(Mit 5 Abbildungen im Text.)

Kritische Beurteilung der Leptodesmiden im Hinblick auf Gruppenbildung.

1926 in seiner Polydesmoideen-Bearbeitung, im 4. Bd. von KÜKENTHALS Handbuch der Zoologie hat C. ATTEMS für alle Familien Schlüssel der Gattungen aufgestellt, mit einziger Ausnahme der Familie *Leptodesmidae*, von der er sagt: „Die zahlreichen Gattungen bedürfen noch einer gründlichen Durcharbeitung."

1931 hat ATTEMS diese Lücke in sehr dankenswerter Weise ausgefüllt durch seine Arbeit „Die Familie *Leptodesmidae* und andere Polydesmoideen" in Zoologica, 30. Bd., 3./4. Lief., Heft 79, in welcher er auf S. 6–8 auch den im Handbuch vermißten Schlüssel der Gattungen aufgestellt hat. Inzwischen vereinigte er aber die noch 1926 von ihm getrennten Familien *Leptodesmidae* und *Fontariidae* zu einer erweiterten Familie *Leptodesmidae*, worüber er sich in der Einleitung zu seiner Zoologica-Arbeit ausführlich geäußert hat. Wir werden im folgenden sehen, daß die Vereinigung der beiden Familien zwar berechtigt ist, daß aber die als *Fontariidae* bezeichnete Gruppe, wenn sie eine wesentlich andere Charakteristik erhält, dennoch als eine natürliche Unterfamilie der Leptodesmiden beibehalten werden muß.

Über die Gonopoden, welche hier die wichtigste Rolle spielen und deren vergleichende Morphologie habe ich mich schon in mehreren Aufsätzen ausgesprochen, so im 139. über Diplopoden aus Japan in Trans. Sapporo Nat. Hist. Soc. vol. 14, 1936, S. 148–172, ferner im 149. Diplopoden-Aufsatz (ostasiatische Fontariiden), Zool. Anz. Bd. 115, S. 297–311, auch im I. der Aufsätze zur Kenntnis ostasiatischer Diplopoden, daselbst Bd. 112, 1937, S. 309–321. Wenn ich im folgenden den Versuch unternommen habe, durch Aufstellung von Unterfamilien eine bessere Übersicht über die zahlreichen Leptodesmiden zu ge-

winnen, dann war das nur möglich auf einer neuen, richtigeren, vergleichend morphologischen Beurteilung der hier in erster Linie in Betracht kommenden Gonopoden.

In meinen Diplopoden des Zool. Museums München, Zool. Jahrb., 71. Bd., 1938, S. 2 habe ich die Ansichten von ATTEMS und mir über die Bestandteile der Gonopoden vergleichend zusammengestellt. Das wichtigste war dabei die Erkenntnis, daß jener oft sehr stark entwickelte Ast, den ATTEMS und CARL „Femoralfortsatz" genannt haben, in Wahrheit der Tibiotarsus ist. Oft erscheint derselbe als abgespalten, d. h. er geht nicht selten so weit grundwärts vom Telopoditstamm ab, daß man ihn in solchen Fällen sogar Präfemurfortsatz nennen könnte. Aber alle diese Erscheinungen eines mehr oder minder stark Abgespaltenseins nach grundwärts sind innerhalb der Leptodesmiden durch Übergänge verbunden mit solchen Fällen, in welchen der Tibiotarsus, wie aus Abb. 1 für *Trienchodesmus polydesmoides* Att. ersichtlich, in normaler Weise auf dem Femurende sitzt und neben seiner Basis Solenomerit (*sl*) und Parsolenomerit sich abzweigen. Ich wiederhole ferner meine Erklärung 1938 a. a. O. auf S. 2: „Das Solenomerit ist bei der Ableitung der Gonpoden von den Laufbeinen zwar ein sekundär erworbener Ast, aber nachdem es einmal erworben, zeigt es sich im höchsten Maße konservativ", ja noch mehr, das Solenomerit ist, weil es den unentbehrlichen (in den Abbildungen meist durch punktierte Linien angedeuteten) Spermagang enthält, der einzige Endast, welcher niemals fehlt, während Tibiotarsus und Parsolenomerit restlos verschwinden können, wie das in Abb. 2 der Fall ist.

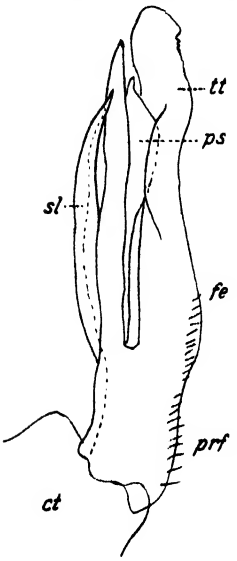


Abb. 1. *Trienchodesmus polydesmoides* Att. Gonopod. (Nach C. ATTEMS, Leptodesmiden, Zoologica 1931.)

Der erste von ATTEMS aufgestellte Leptodesmiden-Gattungen-Schlüssel 1931 ist, abgesehen davon, daß in ihm auch Formen wie *Monenchodesmus* Silv. vorkommen, die nicht zu den Leptodesmiden, sondern zu den Sphaerotrichopiden gehören, wegen der Buntscheckigkeit der dabei verwendeten, morphologisch sehr verschiedenwertigen Merkmale, nicht geeignet, Zusammenhänge besonders hervortreten zu lassen. Die Erkenntnis der natürlichen Gruppierungen ist aber um so wichtiger, weil durch sie auch geographische Zusammenhänge klar gestellt werden können.

Die im folgenden beschriebene neue Gattung *Profontaria* in den Schlüssel von ATTEMS einzuordnen, war mir unmöglich. Der wichtigste in diesem Schlüssel vorkommende Gegensatz lautet (unter 9.!): a) Solenomerit (ATTEMS sagt irrtümlich „Tibiotarsus"!) sehr lang und schlank, stark gebogen, einen Kreis, manchmal auch mehr als eine Kreiswindung beschreibend, unverästelt, höchstens mit kleinen Seitendornen" (dahin *Fontaria*, *Leptocircus*, *Chonaphe* Abb. 5 u. a.).

b) „Solenomerit als Ganzes mehr gerade, nie auch nur annähernd einen Kreis beschreibend" (dahin *Cornalatus*, *Rhysodesmus*, *Pachydesmus*, *Leptodesmus*, *Melaphe*, *Trienchodesmus* Abb. 1 u. a.).

Prüfen wir hierauf die Gattung *Chonaphe*, deren Gonopoden ich anbei in Abb. 5 nach ATTEMS eigener Zeichnung wiedergebe, dann erkennt man, daß sie mit ihrem Solenomerit zwar einen Kreis (Ellipse) beschreibt, daß aber die Forderung „unverästelt" nicht nur nicht erfüllt ist, sondern daß im Gegenteil sogar ein sehr großer Tibiotarsus ausgebildet ist.

Auf einen ähnlichen Widerspruch kommen wir aber auch bei den in Abb. 2 dargestellten Gonopoden von *Profontaria*, denn diese bilden weder „einen Kreis", mit dem Endteil höchstens einen Halbkreis, noch entsprechen sie der Forderung „mehr gerade". Diese Unmöglichkeit, der Gattung *Profontaria* nach dem Schlüssel von ATTEMS einen haltbaren Anschluß zu geben, führte mich zu dem Entschluß, mich nicht auf die leichtere Aufgabe einer *Profontaria*-Beschreibung zu beschränken, sondern die bedeutend schwierigere in Angriff zu nehmen, nämlich die Diagnostizierung von Unterfamilien, in deren eine *Profontaria* ohne Bedenken eingeordnet werden kann.

1926 in KÜKENTHALS Handb. d. Zool. wollte ATTEMS die Leptodesmiden durch den Besitz eines „großen Fortsatzes" am „Femur", also in Wahrheit Tibiotarsus (*tt* Abb. 1 und 5) der Gonopoden charakterisieren, während den Fontariiden ein solcher fehlen sollte, daher das „Gonopodentelopodit einheitlich" genannt wurde. Aber der Schlüssel, den ATTEMS selbst für seine Fontariiden-Gattungen geliefert hat, ist nicht folgerichtig, da er die Gattungen *Pachydesmus* und *Rhysodesmus* enthält, welche beide, und zwar nach Gonopoden-Abbildungen, welche ATTEMS selbst in seiner Zoologica-Leptodesmiden-Arbeit S. 63, 64 mitgeteilt hat, kein einheitliches Telopodit der Gonopoden besitzen, sondern einen abgespaltenen Tibiotarsus neben dem Solenomerit.

Trotz dieser Mängel steckt aber in dem alten Verfahren der Unterscheidung von 2 Familien *Leptodesmidae* und *Fontariidae* (von ATTEMS

1926 als 3. (10.) und 9. (16.) Familie unverständlich weit auseinander gerückt) doch insofern etwas Richtiges, als wir es bei den Gonopoden dieser Gruppen mit zwei entgegengesetzten phylogenetischen Richtungen zu tun haben, nämlich mit einer leptodesmoiden, bei welcher Tibiotarsus und Parsolenomerit oder doch wenigstens einer dieser beiden Äste erhalten bleibt und einer fontarioiden, bei welcher dieselben verschwunden sind oder nur noch in Rudimenten auftreten. Die leptodesmoide Richtung wird anbei durch Abb. 1 und 5, die fontarioide durch Abb. 2 zum Ausdruck gebracht.

Es gibt aber auch noch im Bau des Rumpfes der Leptodesmiden einige Gegensätze, welche so bedeutsamer Natur sind, daß sie in einer Unterfamilien-Gruppierung nicht übergangen werden dürfen.

Eine ebenso merkwürdige wie interessante Erscheinung ist die durch die Gattung *Chonaphe* (Abb. 5) zum Ausdruck kommende Bildung eines Solenophors, d. h. einer Rinne, welche dazu bestimmt ist, dem Solenomerit durch Führung eine gesteigerte Sicherheit der Bewegung zu gewährleisten.

Bekanntlich habe ich den Begriff des Solenophors zuerst bei den Strongylosomiden eingeführt, bei denen diese Bildung sehr verbreitet ist und besprach sie in meinem Aufsatz über Sven Hedins chinesische Myriapoden in Ark. Zool. Bd. 26 (A) Nr. 10, 1933. Bei den Leptodesmiden dagegen war sie bisher unbekannt und liegt allein vor für *Chonaphe*. Daß es sich bei dieser Gattung um ein im Vergleich mit den Strongylosomiden phylogenetisch viel jüngeres Vorkommen handelt, ergibt sich nicht nur aus der Beschränkung desselben, sondern auch aus der Tatsache, daß bei den Strongylosomiden das Solenomerit im größten Teil seines Verlaufes vom Solenophor umscheidet wird, während es sich bei *Chonaphe* (Abb. 5, *sl*) nur mit seinem Enddrittel in den Tibiotarsus einsenkt, der durch eine breite Schutzlamelle (*sph*) ein Solenophor darstellt.

Als eine Erscheinung, welche geeignet ist, uns das Entstehen einer Solenophorbildung verständlich zu machen, muß ich hier auf meine Abb. 5, Taf. 1 in den Diplopoden des Zool. Museums München, Zool. Jahrb. 1938, Bd. 71 hinweisen, welche *Chondrodesmus voglii* Verh. betrifft. Diese Gonopoden bestehen am Ende aus Solenomerit und Tibiotarsus. Ersteres bildet einen Krummdolch, überragt von dem viel längeren und breiteren Tibiotarsus. Obwohl letzterer keine Spur von Solenophor besitzt, hat er doch eine gebogene Leiste und hinter dieser eine Grube. Wird aber, wie es bei der Copula geschieht, auf diesen Gonopod ein Druck ausgeübt, dann kann der Tibio-

tarsus so weit zurückgebogen werden, bis das Solenomerit in die Grube hinter der Leiste einschnappt, womit eben der erste Anfang zu einer Führung des Solenomerit gegeben ist.

Unterfamilien der Leptodesmidae:

a) ♂ mit 21 (29?), ♀ 22 Rumpfringen. Metazonite mit je vier Höckern. Gonopoden mit einem nach endwärts herausragenden Solenomerit, ohne Parsolenomerit, mit kurzem, abgespaltenem Tibiotarsus.
1. ***Devilleinae*** m. (für *Devillea* Bröl.).

b) ♂♀ mit 20 Rumpfringen. Metazonite nie mit 4 Höckern . . c, d

c) Poren nur am 5. Rumpfring. Gonopoden mit großem Tibiotarsus und einem vom Parsolenomerit umfaßten, hakigen Solenomerit.
2. ***Biporodesminae*** m. (*Biporodesmus* Att. (?) *Stenodesmus* Sauss.).

d) Poren auf einer größeren Zahl von Ringen . . . . . e, f, g

e) Parsolenomerit fehlt, Tibiotarsus fehlt auch und bildet nur selten einen kurzen Haken, Solenomerit stark zurückgebogen und $^2/_3$ eines Kreises bis mehr als einen Kreis bildend.
3. ***Fontariinae*** m.
(*Fontaria* (Gray) s. str., *Parafontaria*, *Japonaria*, *Hokkaidaria* Verh., *Levizonus*, *Leptocircus* Att., *Priodesmus* Cook.)

f) Wie *Fontariinae*, aber die am Ende nur aus einem Solenomerit bestehenden Gonopoden ragen weit nach endwärts heraus.
4. ***Melaphinae*** m. (für *Melaphe* Cook, *Profontaria* n. g.[1]).

g) Mit Tibiotarsus und Parsolenomerit oder wenigstens mit einem derselben, ausgenommen *Chonaphe*, eine Gattung mit sehr großem Tibiotarsus und Solenophor . . . . . h, i

h) Seitenflügel gebildet durch schmale, spitze, dornartige Fortsätze, die unter etwa 45° nach oben gerichtet.
5. ***Cornalatinae*** m. (*Cornalatus* Att. *Peruprion* Verh.).

i) Seitenflügel niemals als nach oben gerichtete Dornfortsätze entwickelt . . . . . k, l

k) Ohne Parsolenomerit, Solenomerit geißelartig auslaufend und zugleich kreisförmig eingebogen, geführt von dem sehr großen Tibiotarsus, der innen in der Mitte als ein Solenophor ausgebildet.
6. ***Chonaphinae*** m. (für *Chonaphe* Cook, Att.).

l) Solenomerit nicht kreisförmig und Tibiotarsus nicht als Solenophor dienend.
7. ***Leptodesminae*** m.

---

[1]) *Profontaria* vermittelt zwischen *Melaphe* und *Hokkaidaria*, worüber man unten das Nähere findet!

(*Leptodesmus* Sauss. *Pseudoleptodesmus* Bröl. *Alocodesmus* Silv. *Maracayopus* Verh. *Chondrodesmus* Silv. *Pachydesmus*, *Rhysodesmus* Cook, *Dampfaria*, *Riukiaria*, *Takakuwaia* Verh. u. a.).

Diese 7 Unterfamilien zeigen folgende Verbreitung:
Devilleinae: West-Mediterranea.
Biporodesminae: Ekuador und Mexiko.
Fontariinae: Ostasien und Süd-Amerika.
Melaphinae: Mediterran und Japan.
Cornalatinae: Südamerika.
Chonaphinae: Amerikan. Union.
Leptodesminae: Amerika, Nord und Süd.

Es sind mithin 4 Unterfamilien auf Amerika beschränkt, zwei kommen in Amerika nicht vor und nur eine Unterfamilie, die *Fontariinae* hat Amerika mit Asien gemeinsam.

Ostasien ist überhaupt dasjenige Gebiet, welches bei den Leptodesmiden die Rolle eines Verbindungsgebietes spielt. Wenn Amerika der Ursitz der Leptodesmiden ist, dann sind sie in einer früheren wärmeren Erdperiode im Beringsgebiet nach Ostasien gelangt, während für einen Vorstoß über den Atlantischen Ozean vermittelst einer früheren Landbrücke bisher nur die Gattung *Melaphe* ins Feld geführt werden konnte. Nachdem ich jetzt aber aus Japan die mit *Melaphe* nahe verwandte Gattung *Profontaria* erwiesen habe, ist es wahrscheinlicher, daß *Melaphe* ins Mediterrangebiet nicht von Westen, sondern von Osten durch Asien gelangt ist, um so mehr als diese Gattung in der Ostmediterranea nicht nur bedeutend stärker vertreten ist als in der Westmediterranea, sondern ihr Vorkommen in der letzteren überhaupt auf Afrika beschränkt ist. Wir dürfen erwarten, daß uns aus den zwischen Kleinasien und Japan gelegenen Ländern in Zukunft noch Vertreter der *Melaphinae* bekannt werden, um so mehr, als aus ihnen bisher erst sehr bescheidene Bestände an Diplopoden oder sogar überhaupt keine bekannt geworden sind.

Neues System der Polydesmoidea.

Die Formenfülle in der Ordnung der *Polydesmoidea* ist eine so überaus große und die Ausprägung der systematisch verwendbaren Organe so außerordentlich mannigfaltig und übergangsreich, dazu die Wiederholung von übereinstimmenden oder sehr ähnlichen Erscheinungen bei sonst nicht näher verwandten Formen so häufig, daß bisher nur einmal, und zwar von C. Attems der Versuch unternommen worden ist, die

Familien der Polydesmoideen durch einen analytischen Schlüssel klarzustellen, und zwar 1914 auf S. 153–155 in seinen indo-australischen Myriapoden, Arch. Nat.-Gesch. (A) 4. Daß dieses erste System der formenreichsten Diplopoden-Ordnung nicht haltbar ist, besonders nicht der Gegensatz *Polydesmidea* und *Strongylosomidea* als zwei Unterordnungen nach den Gonopoden-Hüften, besprach ich schon mehrfach. Hier will ich nur noch seine Charakteristik der Leptodesmiden unter 3a) erwähnen: „Femur der Gonopoden mit größerem Fortsatz, Halsschild so breit wie die folgenden Metazonite."

Daß das bezüglich der Gonopoden nicht stichhaltig ist, beweist der obige Schlüssel der Unterfamilien, die Halsschildbreite kommt aber als Familiencharakter gegenüber den Familien unter 3b) zu wenig in Betracht und wurde hierbei auch nicht in Gegensatz gestellt.

Das Bedürfnis nach einem neuen System der Polydesmoideen ist ein sehr großes, um so mehr als Attems auch 1926 im Handb. Zool. keinen Schlüssel beigebracht hat, sondern die Familien im Sinne seiner eben genannten Übersicht angeordnet hat.

Wenn ich jetzt eine neue Gruppierung dieser Ordnung wage, dann konnte das nur nach ausgedehnten und über Formen aller Kontinente sich erstreckenden Vorstudien geschehen. Die Teilung in zwei Unterordnungen ist analog der Teilung der Chilognathen in *Proterandria* und *Opisthandria* erfolgt, also in Familien mit und ohne Einrollungsvermögen. Von den 4 Superfamilien der *Orthosomita* sind die *Rhachidesmidea* und *Hypocephalia* sicher gut begründet, die ersteren auf die ganz eigenartigen Gonopoden, die letzteren zunächst auf den Schutztypus und ergänzend ebenfalls auf die Gonopoden. Wenn ich außerdem die Gruppen *Polydesmidea* und *Strongylosomidea* beibehalten habe, so stimmen sie mit den gleichlautenden Bezeichnungen von Attems natürlich nur dem Namen nach überein, während Inhalt und Charakter wesentlich andere sind.

Polydesmoidea:

A Körper mit Einrollungsvermögen und Anpassungen an dasselbe, namentlich findet sich eine bedeutende Erweiterung an den Paratergiten (Seitenflügeln), und zwar entweder denen des 2. oder des 3. oder des 3. und 4. oder des 4. und 5. Diplosomites.

1. Unterordnung ***Sphaerosomita*** m.

Einzige Superfamilie ***Hyperparatergita*** m.

a) Paratergite des 2. Diplosomites erweitert.

1. *Oniscodesmidae.* (Alle Tropen.)

b) Paratergite des 3. oder 3., 4. oder 4., 5. Diplosomites erweitert.

2. *Sphaeriodesmidae.* (Amerikanische Tropen.)

B Körper fast immer ohne Einrollungsvermögen. Wenn es aber als seltene Ausnahme vorkommt, dann sind jene Paratergit-Erweiterungen nicht vorhanden.

2. Unterordnung ***Orthosomita*** m.

a) Hüfthörner fehlen, aber an der Basis des Spermakanals der Gonopoden ist eine meist sehr große Spermagrube ausgebildet. Coxite der Gonopoden nicht verwachsen.

Superfamilie ***Rhachidesmidea*** m.

3. *Rhachidesmidae*[1]). (Amerika.)

b) Hüfthörner stets vorhanden, keine ungewöhnlich ausgedehnten Spermagruben.

Superfamilie ***Polydesmidea*** (Nr. 4, 5, 11, 12).

c) Hüfthörner verlängert zu einem mehrfach geringelten Flagellum.

4. *Mastigonodesmidae.* (Mediterran.)

d) Hüfthörner nicht in Flagella ausgezogen . . . . . e, f

e) Spermagang der Gonopoden mit einer Spermahöhle endend, die meistens an der Mündung ein Haarbüschel trägt.

5. *Polydesmidae.* (Paläarktisch, nearktisch, Ostasien, Malaya.)

f) Spermahöhle und Haarbüschel fehlen . . . . . g, h

g) Collum meistens sehr groß und den Kopf ganz verdeckend, ist das aber nicht der Fall, dann besitzt der Rücken entweder 6 + 6 fortsatzartige Ausstülpungen an den einzelnen Ringen oder er ist an ihnen in 6 + 6 Felder zerklüftet, wobei zugleich in beiden Fällen Seitenflügel fehlen. In diesen letzteren Fällen sind die Gonopoden nach dem Typus der Cryptodesmiden gebaut, d. h. gedrungen, kurz und mit dem Telopodit ins Coxit eingesenkt. Selten ist der Kopf versteckt, während trotzdem den

---

[1]) Als eine 2. Familie der *Rhachidesmidea* kommen die ***Atopogonidae*** m. in Betracht, von den *Rhachidesmidae* unterschieden durch Fehlen der Spermagrube, eine Verwachsung der Gonopoden-Coxite auf kurzer Strecke und das hakig zurückgebogene Resttelopodit hinter dem langen Präfemorofemur, von dem es in einer Längsrinne aufgenommen wird. (Die einzige Gattung *Atopogonus* Carl lebt auf Neu-Kaledonien.)

meisten Ringen Seitenflügel fehlen. Es laufen in diesem Falle die Gonopoden flagelloid aus und die Poren liegen in knopfartigen Höckern (*Gonomastis* Att.). An den meisten Gonopoden sind weder Präfemur gegen Femur, noch das Resttelopodit gegen Femur scharf abgesetzt. Beine des ♂ unten ohne Halbkugelborsten. Telson kegelig oder kurz oder versteckt, nicht offen und schaufelartig breit.

Superfamilie ***Hypocephalia*** Verh.[1]).

6. *Cryptodesmidae*, 7. *Vaalogonopidae*, 8. *Kiusiunidae*, 9. *Niponiellidae* und 10. *Macellolophidae*.

(Ein Schlüssel für diese 5 Familien und eine Beurteilung ihrer geographischen Verbreitung erscheint in einem andern Aufsatz.)

h) Collum den Kopf nicht verdeckend. Tergit weder in 6 + 6 Felder zerklüftet, noch in 6 + 6 Fortsätze ausgestülpt, Gonopoden-Telopodite nicht in die Coxite eingesenkt . . . . . i, k

i) Coxite der Gonopoden nach innen erweitert und in der Mediane mit diesen Erweiterungen sich breit berührend.

× Mündungen der Spermagänge von Papillen umgeben.

11. *Vanhoeffeniidae*. (Kapland, Marokko, Spanien.)

×× Mündungen der Spermagänge ohne Papillen.

12. *Trichopolydesmidae*. (Mediterranea, submediterran, SO.-Asien, malayisch, ozeanisch, N- und S-Amerika.)

k) Coxite der Gonopoden, ohne innere, in der Mediane aneinander stoßende Erweiterungen, aber sie können trotzdem bisweilen in der Mediane verwachsen sein.

Superfamilie ***Strongylosomidea*** m. . . . . l, m

l) Beine des ♂ unten fast immer mit zahlreichen Halbkugelborsten, Coxite der Gonopoden oft miteinander verwachsen oder aneinander angepaßt. Tibiotarsus sehr häufig fehlend oder rudimentär.

13. *Sphaerotrichopidae*. (Größtenteils auf die südliche Halbkugel beschränkt, nur *Scytonotus* nach N-Amerika verschleppt.)

m) Beine des ♂ unten ohne Halbkugelborsten, Coxite der Gonopoden selten miteinander verwachsen . . . . . n, o

---

[1]) Hierhin gehört auch die Gattung *Peridontodesmus* Silv. Ob sie mit Recht eine besondere Familie vertritt, muß durch neue Untersuchung bewiesen werden.

n) Präfemur der Gonopoden wenigstens auf einer Seite scharf gegen das Femur abgesetzt. Gonopoden sehr häufig mit einem Solenophor, welches das Solenomerit umscheidet. Telson mit schlankem, kegeligem Fortsatz. Poren nie in Zapfen, Rücken ohne zahnartige Fortsätze.

× Seitenflügel oder Seitenwülste des 2. Ringes stehen tiefer als die des 1. und 3.

14. *Strongylosomidae*[1]). (In allen Kontinenten.)

×× Seitenflügel stehen in derselben Höhe am 1.–3. Rumpfring.

15. *Prionopeltidae*. (Indo-australisch, ostasiatisch, süd- und zentralamerikanisch.)

o) Präfemur der Gonopoden fast immer ohne scharfe Absetzung gegen Femur, wenn aber eine solche vorkommt (*Oxydesmidae*), ist entweder ein breit schaufelartiges Telson vorhanden oder es hat einen kurzen, kegeligen Fortsatz, oder der Rücken trägt vorn zahnartige Fortsätze, oder die Poren münden in knotigen Zapfen. Seitenflügel des 2. Ringes nicht tiefer stehend. Ein Solenophor ist sehr selten vorhanden und dann wird nur das terminale Drittel des Solenomerit umscheidet . . . . . p, q

p) Telson hinten breit und schaufelförmig vorragend. Seitenflügel vorwiegend horizontal, recht breit. Gonopoden mehr oder minder nach endwärts herausragend, meist säbelig gebogen, alle Übergänge bildend von Solenomerit zwischen Tibiotarsus und Parsolenomerit bis zum einfachen Solenomerit ganz ohne jene beiden Äste. Tibiotarsus nie abgespalten, Solenomerit nicht kreisförmig, nicht selten aber halbkreisförmig und dann ist Präfemorofemur gedrungen und reichlich beborstet. Stets mit 4 Riechkegeln. Unter der Klaue der Beine des ♂ kein Höcker.

16. *Platyrhachidae*. (Indo-australisch und neotropisch.)

q) Telson hinten meist kegelig, wenn es aber breit und schaufelartig (*Oxydesmidae*), dann ist entweder Präfemur der Gonopoden oder ihr Resttelopodit hinter dem Femur deutlich abgegrenzt . r, s

r) Entweder Präfemur der Gonopoden durch Furche abgesetzt oder hinter ihrem Femur das Resttelopodit.

---

[1]) Das Verhältnis der Familien Nr. 14 und 15 bedarf noch weiterer Aufklärung.

17. *Oxydesmidae.* (Äthiopische Region.)

s) Weder Präfemur noch Resttelopodit durch Furche abgesetzt.

× Entweder mit Höcker unter der Klaue der Beine des ♂ oder mit 10 Riechkegeln der Antennen. Trifft beides nicht zu, dann besitzen die Gonopoden in der Endhälfte nur ein Solenomerit, entweder kreisähnlich oder schraubig gedreht. Im letzteren Falle (*Antiphonus*) von den *Fontariinae* unterschieden durch kürzere, stark abgerundete Seitenflügel, den Mangel coxaler Zähne an den Beinen des ♂ und Fehlen einer terminalen Absetzung am Femurende der Gonopoden.

18. *Gomphodesmidae.* (Äthiopische Region.)

×× Nie mit Höcker unter der Klaue, auch nicht mit 10 Riechkegeln, Tibiotarsus der Gonopoden oft abgespalten, Gonopoden in der Unterfamilie der *Fontariinae* sich der vorigen Familie nähernd.

19. *Leptodesmidae.*

(Die geographische Verbreitung wurde oben schon besprochen. Besonders charakteristisch, im Gegensatz zu den beiden vorigen Familien, ist das Fehlen in der äthiopischen Region!)

Die vier ganz oder überwiegend tropischen Familien Nr. 16–19 sind alle nahe miteinander verwandt und bei ihrer bisherigen Abgrenzung dürften die geographischen Gegensätze nicht ohne Einfluß gewesen sein. Für die Gruppierung der Leptodesmiden gab ich oben einen Schlüssel. Die Oxydesmiden zerlegte ich in drei Unterfamilien in meinem Aufsatz „Zur Kenntnis der Oxydesmiden", Zool. Anz. 1938, Bd. 124, S. 161–174. Auch die Gomphodesmiden gliedern sich in drei Gruppen.

Erst durch Begriffsbestimmungen der Unterfamilien dieser Familien ist es möglich geworden, ihre Beziehungen besser zu erkennen, und damit haben sich auch Zweifel ergeben, ob die Gomphodesmiden und Oxydesmiden als Familien im bisherigen Sinne sich aufrechterhalten lassen. Neue Formen und neue Untersuchungen müssen diese Bedenken aufklären.

Das neue Polydesmoideen-System hat nächst dem der Ascospermophoren, welches ich in meinem Bronn-Diplopoden-Werk mitteilte, unter allen Diplopoden die weitaus größten Schwierigkeiten bereitet und war wie jenes nur nach ausgedehnten vergleichend-morphologischen Vorarbeiten durchführbar.

Die geographische Verbreitung der Polydesmoidea.

Wenn wir von den durch den Wind verbreitbaren und formenarmen Pselaphognathen absehen, sind die Polydesmoideen die weitaus verbreitetste Ordnung der Diplopoden, die in fast allen überhaupt für diese bewohnbaren Gegenden vertreten ist, alle Kontinente reichlich besiedelt hat, und zwar sowohl in den tropischen als auch in den gemäßigten Zonen. Daß das für keine andere Diplopoden-Ordnung gilt, ist bekannt genug.

Von den 5 in obigem System aufgestellten Superfamilien sind die Hyperparatergita, Rhachidesmidea ganz und die Hypocephalia wenigstens in ihrer weitaus formenreichsten Familie, den Cryptodesmiden, fast ganz auf die Tropen beschränkt.

Die Polydesmidea und Strongylosomidea dagegen sind sowohl in den Tropen als auch in den gemäßigten Zonen ausgiebig verbreitet. Die Entstehung der Polydesmoideen darf man also in den Tropen, und zwar in den tropischen Urwäldern, suchen.

Fassen wir die Familien ins Auge, dann sind als ganz oder fast ganz tropisch zu bezeichnen: *Oniscodesmidae, Sphaeriodesmidae, Rhachidesmidae, Atopogonidae, Cryptodesmidae, Prionopeltidae, Platyrhachidae, Oxydesmidae, Gomphodesmidae.*

Auf gemäßigte Zonen ganz oder fast ganz beschränkt sind: *Mastigonodesmidae, Vaalogonopidae, Niponiellidae, Macellolophidae, Vanhoeffeniidae* und *Sphaerotrichopidae.*

Gemischter Natur, also sowohl in gemäßigten als auch heißen Zonen vertreten sind zu nennen: *Polydesmidae, Kiusiunidae, Trichopolydesmidae, Strongylosomidae, Leptodesmidae.*

Von den 20 Familien sind demnach 9 tropisch, 6 gemäßigt und 5 gemischt vertreten zu nennen, so daß also auch bei diesem Vergleich die Tropen überwiegen, um so mehr als auch unter den beiden gattungsreichsten Familien der Gemischten, den Strongylosomiden und Leptodesmiden, die Tropen überwiegen.

Der überwiegend tropische Charakter der Polydesmoideen läßt uns von vornherein vermuten, daß in dieser Ordnung zwischen der nördlichen und südlichen Halbkugel kein großer Gegensatz bestehen möchte und doch ist derselbe erheblich, denn es sind beschränkt

a) auf die nördliche Halbkugel:
Polydesmidae, Mastigonodesmidae, Niponiellidae, Kiusiunidae und *Macellolophidae*;

b) auf die südliche Halbkugel:
Sphaerotrichopidae und *Vaalogonopidae.*

Daß die nördliche Halbkugel hierbei erheblich stärker vertreten ist, folgt notwendig aus ihrer bedeutend größeren Anteilnahme an den Ländermassen.

Nicht nur die zahlreichsten, sondern auch die größten Formen haben die Tropen hervorgebracht. Das zeigt sich nicht nur in ganzen Familien, sondern auch innerhalb einzelner Familien, indem z. B. bei den Strongylosomiden die kleinsten Formen in der Mediterranea zu Hause sind, die größten dagegen (*Gigantowales* Verh.) im tropischen Australien, bei den Leptodesmiden die Riesen im tropischen Brasilien, die kleinste Gattung (*Devillea* Bröl.) dagegen in der Mediterranea.

Daraus darf man jedoch nicht schließen, daß dieser Gegensatz ein durchgreifender sei, denn es gibt z. B. bei den Trichopolydesmiden tropische Zwergformen, denen gegenüber die mediterranen *Melaphe*-Arten oder der alpenländische *Polydesmus collaris* Koch Riesen zu nennen sind.

Es folgt aus diesen Größengegensätzen, daß die tropische Hitze zwar durchschnittlich eine Körpervergrößerung bewirkt, daß aber auch andere Faktoren, wie Nahrung und Feuchtigkeit, nach derselben Richtung wirken können, solange die Wärme noch eine gewisse Höhe erreicht und die Winter nicht zu kalt sind. Daß die höhere Wärme bei ein und derselben Art vergrößernd wirken kann, sehen wir bei unserm *Polydesmus complanatus*, der in mediterranen und submediterranen Gebieten erheblich größer wird als in baltischen. Wir beobachten aber auch dasselbe bei verschiedenen anderen *Polydesmus*-Arten, die in sehr verschiedener Höhe leben, wie *edentulus* und *helveticus* und stets in den höheren Gebirgslagen beträchtlich kleiner sind als in den wärmeren Tälern.

Unter diesen Umständen erscheinen uns kleine tropische Formen rätselhaft, können aber vielleicht damit in Zusammenhang gebracht werden, daß sie in den Tropen den Anfeindungen von Ameisen, Termiten und anderen Tieren mehr als in den gemäßigten Ländern ausgesetzt sind und sich bei kleinem Körper diesen durch Flüchten in enge Räume eher zu entziehen vermögen.

Profontaria n. g.

Diese Gattung hat dadurch eine besondere Bedeutung erlangt, daß sie mir anfänglich bezüglich ihrer verwandtschaftlichen Stellung große Zweifel erregte und dadurch schließlich der Antrieb wurde, die ganzen Leptodesmiden vergleichend zu prüfen. Das Ergebnis dieser Studien habe ich oben in dem Schlüssel der Leptodesmiden-Unterfamilien

niedergelegt, aus dem man also ersieht, daß *Profontaria* und *Melaphe* zusammen die 4. Unterfamilie der *Melaphinae* bilden.

Es handelt sich also noch darum, nachfolgend die wichtigsten Unterschiede dieser beiden Gattungen feszustellen:

Profontaria n. g.	*Melaphe* Cook.
19. Rumpfring mit rudimentären Seitenflügeln. Poren in dickeren Seitenwülsten gelegen.	19. Rumpfring mit kräftigen dreieckigen Seitenflügeln. Poren liegen in schmalen, nicht aufgebogenen Seitenwülsten.
Seitenflügel zusammen mit dem übrigen Rücken in hohem Bogen stark gewölbt. Vorderkopf jederseits nur mit schwacher Andeutung einer Furche.	Seitenflügel fast horizontal, nur die Rückenmitte gewölbt. Hüften der Beine ohne Zahnfortsatz, Vorderkopf jederseits mit tiefer Schrägfurche.
Hüften in der Hinterhälfte des Rumpfes am Ende hinten mit Zahnfortsatz.	Hüften am 2. Beinpaar des ♂ durch weite, hufeisenförmige Bucht getrennt, Fortsatzenden mehr oder minder spitz.
Hüften am 2. Beinpaar des ♂ nur wenig getrennt (Abb. 3). Die Fortsatzenden abgestutzt.	Solenomerit ohne Nebenast, Präfemorofemur ohne ungewöhnliche Borstenmasse, auch innen ohne auffallende Aushöhlung.
Solenomerit der Gonopoden vor dem hakig umgebogenen Ende mit Nebenast (*sl* Abb. 2). Präfemorofemur mit außerordentlich dichter und z. T. sehr langer Beborstung, innen mit tiefer, länglicher Aushöhlung (*fo*).	

Profontaria takakuwai n. sp. ♂ 27–28 mm lang, Körper hellgelblich, Labrum reichlich beborstet, oberhalb des Labrumrandes tief quer eingedrückt und über diesem Eindruck eine quere, in der Mitte stumpfwinkelig geknickte Kante als vorderer Abfall des Kopfes. Oberkopf vorwiegend glatt und glänzend, aber mit einigen senkrecht abstehenden langen Borsten, davon 4 im Quadrat zwischen den Antennengruben, dahinter eine Medianfurche.

Durch die hohe, im Querschnitt kreisabschnittförmige Wölbung des Rückens erscheinen die Seitenflügel kurz und steil abfallend, die meisten aber etwas aufgekrämpt. Die Wülste an den Seitenrändern machen den Eindruck schmaler Mondsicheln, innen von gebogener Furche begrenzt.

Poren in normaler Verteilung, also am 5., 7., 9. 10., 12., 13., 15. bis 19. Ring. Sie stehen in den Wülsten der Seitenflügel, und zwar am 5. Ring in der Mitte, an den folgenden rücken sie mehr und mehr hinter die Mitte.

Rücken glatt, fast skulpturlos, Nähte mit sehr feiner Strichelung.

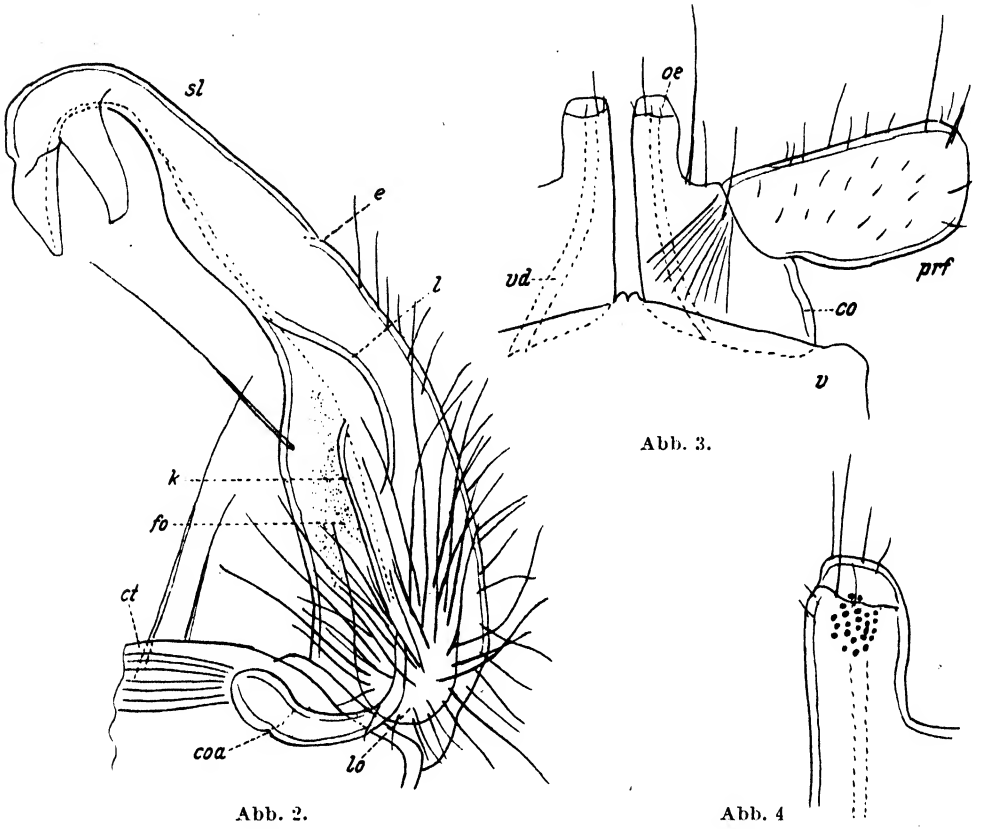


Abb. 2. Abb. 3. Abb. 4

Abb. 2–4. *Profontaria* n. g. *takakuwai* n. sp.

Zu Abb. 2. Gonopod von innen gesehen, ohne die Grundhälfte des Coxit, *lo* präfemoraler Lappen, *ct* Coxit, *coa* Coxalhorn, *fo* Grube, *k* Längsleiste, *l* femorale Leiste, *e* Ende des femoralen Abschnittes, *sl* Solenomerit. Vergr. 125 ×.

Zu Abb. 3. Hüften (*co*) und Präfemur (*prf*) sowie Teile des Sternit aus dem 2. Beinpaarsegment des ♂, *vd* vasa deferentia, *oe* Öffnungen derselben. Vergr. 56 ×.

Zu Abb. 4. Einer der coxalen Fortsätze des 2. Beinpaares des ♂ mit Mündung des vas deferens und körnigem Sperma. Vergr. 125 ×.

Telsonbasis oben mit 4, der Telsonkonus in der Mitte mit 4, hinten 2 langen Borsten auf Knötchen. Sternite zwischen den Hüften etwas breiter als beide Hüften zusammen.

Kurze coxale Zähne hinten am Ende der Hüften des ♂ gibt es nur in der hinteren Rumpfhälfte. Bezüglich der Hüften am 2. Beinpaar des ♂ verweise ich auf Abb. 3 und 4.

Die Gonopoden (Abb. 2) besitzen an der äußeren Wölbung noch eine leichte Einschnürung (*e*), welche das Ende des Femur anzeigt. Dasselbe gilt aber auch für das Ende einer gebogenen Leiste (*l*), welche sich an der Innenfläche des Femur entlang biegt. Innen am Präfemorofemur erstreckt sich ferner eine gerade Längskante (*k*) bis zu der Hörnchengrube. Zwischen dem Innenrand des Präfemorofemur der Kante und der Leiste erstreckt sich eine der Spermaaufnahme dienende

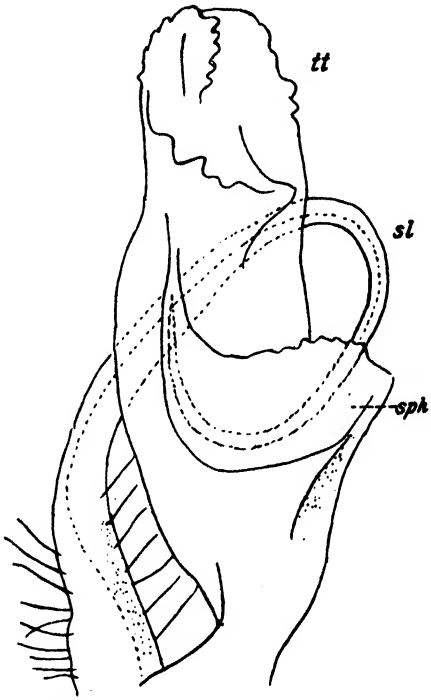


Abb. 5. *Chonaphe armata* (Harger) Att. Gonopod-Telopodit ohne die präfemorale Basis, *sl* Solenomerit, *tt* Tibiotarsus, *sph* Solenophor. (Modifiziert nach C. Attems, Leptodesmiden, Zoologica 1931.)

Längsgrube (*fo*), über welche ein Teil der langen Borsten hinweggreift.

Vorkommen: 2 ♂ aus der Gegend von Sapporo auf Hokkaido verdanke ich Herrn Y. Takakuwa, der sich um die Erforschung der ostasiatischen Diplopoden große Verdienste erworben.

Profontaria und *Hokkaidaria* Verh.

In meinen in Istanbul erscheinenden „Asiatischen Beiträgen" wird u. a. auch eine zu den Fontariinen gehörende Gattung *Hokkeidaria* beschrieben, die also ebenfalls auf Hokkaido lebt und eine ausgesprochene

Verbindung zwischen Fontariinen und Melaphinen herstellt, äußerlich sehr nahe steht der Gattung *Profontaria*, nach den Gonopoden aber den Fontariinen anzuschließen ist.

Zur Orientierung gebe ich folgende vergleichende Übersicht:

Hokkaidaria.	*Profontaria.*
Nicht nur in der Gestalt, sondern auch in den Hüften des 2. Beinpaares des ♂ stimmen beide Gattungen überein.	
Seitenlappen des Vorderkopfes kräftig gefurcht.	Seitenlappen des Vorderkopfes sehr schwach gefurcht. Tergite glatt.
Tergite mit zerstreuten Längsrunzeln, 19. Ring am Hinterrande mit einem Bogen feiner Knötchen, zugleich ist ein mondsichelförmiges Gebiet vor dem Hinterrand etwas abgesetzt. Das Telopodit der Gonopoden bildet $^3/_4$ eines Kreises (Übergang zu den Fontariinen). Ende des Femur nur durch Aufhören der Borstenmasse bestimmt, innen am Femur weder Grube, noch Kante, noch Leiste. Kanalast sehr weit über den kurzen Nebenast hinausragend.	19. Ring am Hinterrande weder mit Knötchen, noch mit abgesetztem Gebiet. Wülste der Seitenflügel etwas dicker als bei *Hokkaidaria*. Das Telopodit (Abb. 2) ragt in der Hauptsache nach endwärts heraus und ist nur am Ende hakig zurückgebogen. Ende des Femur durch Absetzung angezeigt (*e*) und durch Aufhören der gebogenen Leiste, das Femur besitzt innen außer einer großen Längsgrube auch eine Längskante. Kanalast und Nebenast fast gleich lang.

Die Variationsbreite in den *Platypi cupulati* Chap.

73. Beitrag zur Morphologie und Systematik der Scolytoidea.

Von

Karl E. Schedl, Hann.-Münden.

(Mit 3 Abbildungen im Text.)

Die *Platypi cupulati* kann man, nach der Form der Flügeldecken der Männchen, zwangslos in zwei Gruppen einteilen, in Arten, bei welchen sich die Flügeldecken gegen den Absturz flaschenförmig verengen und solche von streng zylindrischer Form (Abb. 1). Der Absturzrand selbst ist in allen Arten mehr oder weniger wulstförmig er-

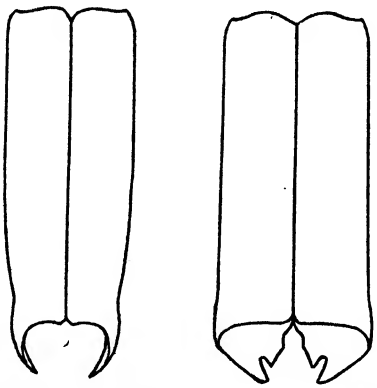


Abb. 1. Zylindrische (*Platypus chevrolati* Chap., rechts) und flaschenförmige (*P. forficula* Chap., links) Flügeldecken als Merkmale der Untergruppen.

weitert. Die erste Gruppe umfaßt nur wenige Arten und zwar *Platypus forficula* Chap., *P. uncinatus* Blandf., *P. biuncus* Blandf., *P. rectangulus* Samps., *P. tenuissimus* n. sp. und vielleicht *P. aduncus* Chap. Alle übrigen Arten fallen in die zweite Gruppe; *P. falcatus* Strohm. und *P. tetraceus* Bees. kenne ich nicht.

Die zylindrischen Arten umfassen wiederum zwei streng getrennte Typen; bei *P. calamus* Blandf., *P. hamatus* Blandf., *P. decens* Samps. und *P. murayamaensis* Schedl (*P. lepidus v. formosanus* Nijs. und Mur.) ist der obere Rand des Flügeldeckenabsturzes winkelig nach vorne gezogen (Abb. 2), bei den übrigen Arten ist derselbe gemeinschaftlich gerundet, an der Naht höchstens mit einem winzigen Spalt und nach rückwärts etwas vorstehenden spitzen Nahtecken (Abb. 3). Die *P. calamus-*

Gruppe wird hier nicht weiter behandelt, alle anderen fallen in den Bereich der folgenden Ausführungen.

Die spezifischen Merkmale der *Platypi cupulati* beschränken sich fast ausschließlich auf die Größe und den Flügeldeckenabsturz, und hier wiederum in sehr weitgehendem Maße auf die Form des Apikalausschnittes. Andererseits ist bekannt, daß gerade die Größe und der Apikalausschnitt sowie dessen Bezahnung, ähnlich wie viele andere besonders bizarre Bildungen, zu weitgehender Variation neigen, ja beide Merkmale zeigen weitgehendere Abweichungen, als dies sonst in der Familie der *Platypodidae* üblich ist und finden ihr Gegenstück wohl nur in den besonders grotesken Ausbildungen der Stirn in den

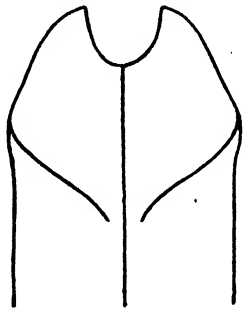


Abb. 2. Flügeldeckenabsturz von *Platypus murayamaensis* Schedl.

Weibchen der *Crossotarsi genuini*. Dazu kommt noch, daß die Abbildungen in Chapuis' Monographie, obwohl im allgemeinen ganz ausgezeichnet, gerade für die wenigen beschriebenen Arten der *Platypi cupulati* nicht ganz zutreffend sind. So z. B. ist der Fundus des Nahtausschnittes von *Platypus caliculus* Chap., *P. excavatus* Chap., *P. chevrolati* Chap. und *P. lepidus* Chap. nur in ganz großen Ausnahmefällen (auch nicht in den mir bekannten Typen) halbkreisförmig, sondern stets mehr oder weniger winkelig. Diese Tatsache allein veranlaßte Strohmeyer (Phil. Journ. Sci. 1911), seine neue Art *Platypus schultzei* zu beschreiben.

Alle diese Tatsachen erschweren schon heute die exakte Bestimmung, lassen aber außerdem die Gefahr aufkommen, daß zahlreiche Varietäten als Arten beschrieben werden, die die Schwierigkeiten weiter vergrößern und schließlich zu einem Chaos führen, für welches gerade in der entomologischen Systematik Beispiele nicht selten sind.

Es scheint mir deshalb geraten, schon jetzt auf die Variationen der Arten besonders hinzuweisen und eine, wenn auch vorläufige, Abgrenzung derselben durchzuführen. Als Unterlagen dienten die sehr zahl-

reichen Exemplare meiner eigenen Sammlung und viele Bestimmungssendungen, die durch meine Hand liefen.

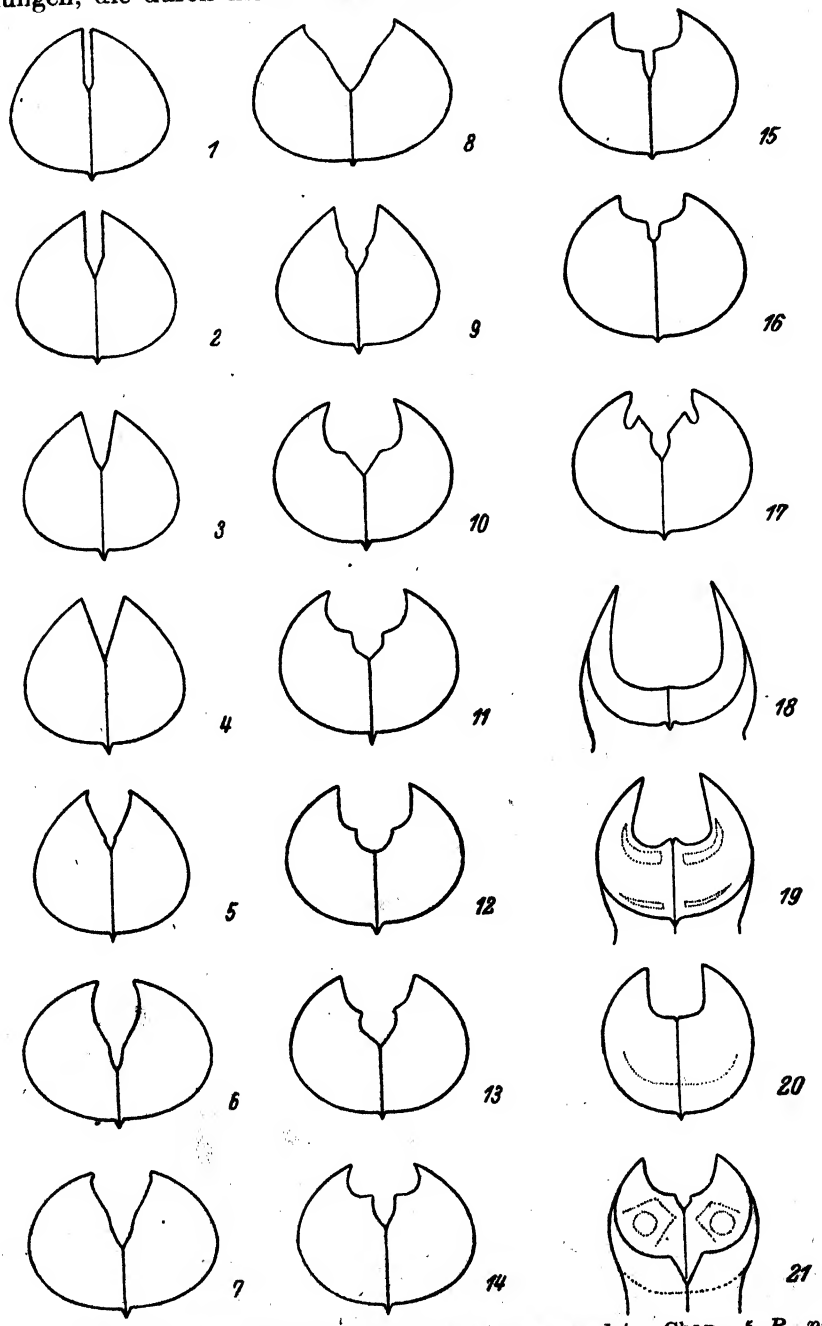


Abb 3. Flügeldeckenapikalausschnitte: 1—4 *Platypus cupulatus* Chap., 5 *P. pseudocupulatus* m., 6-8 *P. cavus* Strohm., 9 *P. pseudocupulatus* sbsp. *artecavus* m., 10-11 *P. caliculus* Chap., 12 *P. lepidus* Chap., 13 *P. pallidus* Chap., 14-15 *P. lepidus* Chap. 16 *P. latifinis* Walk., 17 *P. chevrolati* Chap., 18 *P. forficula* Chap., 19 *P. biuncus* Chap., 20 *P. algosus* m., 21 *P. tenuissimus* m.

Platypus cupulatus Chap.

Die Apikalfortsätze der Männchen immer stark nach unten und hinten ausgezogen, der Nahtausschnitt von sehr eng und parallelseitig bis zu einem ziemlich breiten, aber noch spitzen Winkel (Abb. 3, Fig. 1 bis 4), die distalen zwei Drittel der Innenkante des Ausschnittes stets gerade, der Fundus desselben meist mit Andeutungen eines sekundären Winkels. Der obere Rand des Absturzeindruckes ist an der Naht meist in einem ganz flachen Bogen nach einwärts gekrümmt, ohne daß die Nahtwinkel irgendwie hervorstehen, in anderen Stücken treten die Nahtwinkel, auch bei vollkommen geschlossenen Flügeldecken, etwas auseinander, es bildet sich ein kleiner schlitzförmiger Ausschnitt und die Ecken sind dann meist etwas vorgezogen. Pronotum mit seichter Mittellinie, welche von einer mehr oder weniger großen Anzahl feiner Punkte umgeben ist. Länge der Männchen von 4,7 bis 5,1 mm, die Weibchen wie üblich etwas größer.

Sehr typische Formen sah ich, in schon anderwärts aufgeführten Exemplaren, von der Malayischen Halbinsel, neuerdings gingen solche von Kuala Lumpur, 12-V-1938, ex *Albizzia malaccana*, H. M. Pendlebury, Kepong, 20-I-1937, ex *Styrax benzoin*, Perak, Taiping, 12-IV-1938 und Penang Hill, 2200 ft., 14-X-1939, H. M. Pendlebury, sowie Selangor Klang, 14-I-1938, ex *Shorea roquaa*, F. G. Browne ein. Dazu kommen zahlreiche Exemplare von Tenasserim, Birma, Sumatra, Insel Nias und den Philippinen. Die letzteren sind zwar allgemein etwas kleiner, 4,0–4,4 mm, stimmen aber ansonsten mit den Malayen gut überein. In der großen Sammlung von Kalshoven sind noch Belegstücke von Borneo, I-1933, ex Alstoniohout enthalten, während eigenartigerweise aus Java keine typischen Stücke vorliegen. Wie bei den meisten verwandten Arten kommen beide Geschlechter zum Licht.

Platypus cupulatus subsp. piceus n. sbsp.

Stücke aus Pahang, Bukit F. R., 30-IX-1932, ex *Anonaceae*, F. G. Browne, welche ich bisher für *P. cupulatus* gehalten habe, zeigen so weitgehende Abweichungen, daß sie nicht weiter unberücksichtigt bleiben dürfen. Als wesentliche Unterschiede führe ich an: Schwarzbraun, von der Größe der Philippinen-Käfer, mit enganeinander schließenden Nahtecken am oberen Absturzrand (gemeinschaftlich wenig vorgezogen), der Absturzeindruck sehr flach, nur durch den aufgekanteten Seitenrand gebildet, die Naht in der Mitte leicht erhöht, die Apikalfortsätze sehr kurz, nach rückwärts nur wenig vorgezogen, drei-

eckig spitzig, der Ausschnitt spitzwinkelig. Auf der Flügeldeckenscheibe fällt außerdem die kräftige Punktierung der Reihen auf.

Platypus cupulatulus n. sp.

Eine Abweichung in ganz anderer Richtung zeigt eine bisher noch nicht gesehene Serie aus Sumatra. Alle Exemplare sind gleichmäßig nur halb so groß wie *P. cupulatus* Chap., zeigen ganz andere Proportionen der Flügeldecken und zwingen deshalb zur Beschreibung einer neuen Art.

Männchen. Rotbraun, 2,8 mm lang, 3,7mal so lang wie breit. Stirn matt, zerstreut punktiert, die Punkte flach, unten kleiner, oben größer. Halsschild länger als breit (15:12), Schenkelgruben kurz und kräftig, hintere Begrenzung derselben winkelig, hier am breitesten, Mittellinie lang, gut ausgebildet, Oberfläche recht kräftig und tiefpunktiert, die Anordnung der Punkte etwas unregelmäßig. Flügeldecken wenig breiter und 1,6mal (bei *cupulatus* 2,0mal) so lang wie der Halsschild, die Reihen fein punktiert, die Punkte kleiner als jene des Halsschildes; Absturz mäßig konkav, glänzend, mit feinen zerstreuten Punkten, Apikalfortsätze nur ganz kurz, nach hinten nur wenig vorstehend, vom Typ Abb. 3, Fig. 2, Innenkante nahezu parallelseitig, etwas breiter als in Fig. 2, Spitze etwas nach einwärts gebogen, ein sekundärer Winkel in der Nahtecke angedeutet.

Weibchen. Etwas größer, die Flügeldecken wie in dieser Gruppe üblich schlanker als beim Männchen, Stirn weniger matt, der Scheitel deutlicher abgesetzt, mit leichter Querdepression, über der Mitte, minuziös punktuliert und grob punktiert. Halsschild mit einem herzförmigen Flecken kräftiger Punkte; Flügeldecken von der üblichen Form, in Reihen fein punktiert, der dritte Zwischenraum an der Basis verbreitert, der fünfte erhöht, beide sehr fein gekörnt.

Typen in Sammlung Kalshoven und Schedl.

Fundort: Sumatra, Indragiri, VII-1934, in doernan boerzoeng, leg. Boschweren, Nr. 483.

Ein weiteres Stück von der Malayischen Halbinsel sieht *P. cupulatulus* recht ähnlich, insbesondere zeigt es ganz gleiche Proportionen, ist aber etwas größer, nämlich 3,0 mm lang. Ferner fehlen die kräftigen Punkte auf dem Halsschild, die Flügeldecken sind gröber (auch verhältnismäßig) punktiert, der Absturzeindruck erscheint noch flacher, einige Punkte, in einer kurzen Reihe angeordnet, erscheinen in der unteren Hälfte des Eindruckes etwa in der Höhe des fünften Zwischenraumes, daneben fällt eine durch Punkte gebildete Einsäumung des

aufgebogenen Seitenrandes auf, der Apikalausschnitt reicht nicht bis zur Mitte (in *cupulatulus* etwas weiter als diese) und ist sehr eng. Diese Abweichung erscheint mir charakteristisch genug, um in dem Stück eine *subsp. conjunctus* zu rechtfertigen.

Platypus pseudocupulatus Schedl.

Verhältnismäßig kleine Exemplare, 3,6–4,2 mm, von der Malayischen Halbinsel, mit nur leicht konkavem Absturzeindruck, am Ende stets etwas einwärts gebogenen Apikalfortsätzen, gebogener Innenkante des Ausschnittes, und mit einem kleinen sekundären Nahtwinkel (Fig. 5) veranlaßten mich, eine neue Art zu beschreiben (Journ. Fed. Mal. States Museum **17** [1935] 635). Ganz ähnlich erwiesen sich folgende, z. T. bisher anders benannte Stücke:

Perak, Trolak F. R., 11-II-1937, ex *Xylopia cordata*; wie vor, 14-II-1937, ex fallen tree; wie vor, 20-I-1937, ex *Styrax benzoin*; Kuala Lumpur, verschiedene Sammlungen 1938–39; Pahang, Bentong, 8-I-1937, at light, M. L. Webber; Selangor, Kepong, 13-X-1937, ex *Gmelina arborea*, F. G. Browne; Borneo, Butik-Raja, über 2000 m, 15-20-XII-1924, Sammelreise Prof. Dr. Winkler.

Dazu kommen die folgenden bisherigen *P. lepidus*-Meldungen: S. O. Borneo, Samarinda; Malaya, Negri-Sembilan; Port Dickson, 6-I und 21-XII-1935; Kuala Lumpur, Okt. 1936, on dead rubber.

Platypus pseudocupulatus n. sbsp. *sundaensis*.

Einen dem *P. pseudocupulatus* m. recht ähnlichen Apikalausschnitt, aber mit einer ausgesprochenen Tendenz zu einer zweibuchtigen Seitenkante und einen dadurch deutlicher werdenden Vorsprung zur Abgrenzung eines äußeren und inneren Winkels zeigen eine ganze Reihe von mittelgroßen (3,3–3,8 mm) Exemplaren aus Java. Sie nähern sich bereits dem weiter unten zu erörternden *Platypus cavus* Strohm., wie dieser in der Figur 6 wiedergegeben ist, wobei aber die Konstanz sowohl der Größe, als auch der Form des Apikalausschnittes, und zwar trotz der vielen verschiedenen Fundorte, auffällt. Besonders typisch sind die Exemplare aus Pantjoen, III-1924, ex *Erythrina*, K. Friedrichs. Die Fundorte aus der großen Sammlung Kalshoven sind:

Java: Bandjar, IV-1933; Kediri, V-1924, 1925; Semarang, I-1925, 20-IX- und 8-XI-1927, Teak-Forest; 13-IX-1928; Japara, V-1933; Kedaton, VIII-1927, ex *Hevea* Rinde; Tegal, 1919; Gadoengan, 10-V-1924; Borneo, I-1933, Alstoniohout; Deli, VIII-1926, borend in agave.

Platypus pseudocupulatus n. sbsp. *artecavus*.

Alle Vertreter dieser Reihe aus Neu-Guinea zeigen eine einheitliche und etwas anders geartete Abweichung von der Stammform. Der Apikalausschnitt ist nur mäßig breit, das die Kante unterbrechende Eckchen tritt schon recht deutlich hervor und nimmt schon allmählich Zahnform an (Fig. 9). Außerdem sind beide Geschlechter deutlich schlanker als die westliche Stammform und auch sbsp. *sundaensis*. Das polierte und nur ganz vereinzelt punktierte Pronotum ist dagegen allen gemeinsam. Hierher gehören die bisher als *lepidus* benannten Exemplare folgender Fundorte:

Papua, Kokoda, 1200 ft., V-1933; Papua, Mondo, 5000 ft., II-1934; Papua, Mafulu, 4000 ft., I-1934, alle von L. M. Cheesman gesammelt. Größe 4,0–4,2 mm. Etwas kleinere Stücke, 3,4–3,9 mm, kenne ich aus Niederl. Neu-Guinea, Cyclops Mts., Sabron, Camp I, 1200 ft., 15-V-1936, L. M. Cheesman und solche, bisher für *P. schultzei* gehalten, von Finish Haven, Neu-Guinea, L. Wagner.

Platypus cavus Strohm.

Die größeren Exemplare der *pseudocupulatus*-Reihe von Tonkin, Burma und neuerdings Java neigen ganz besonders zu Variationen in der Form des Apikalausschnittes, und zwar auch innerhalb ein und desselben Fundortes. Die Spitze der Apikalfortsätze bleibt etwas nach einwärts gebogen, die Größe des Ausschnittwinkels dagegen variiert beträchtlich, und der kleine Vorsprung der Seitenkante, welcher den sekundären Ausschnitt bedingt, zeigt die Tendenz, mehr und mehr in die Mitte zu rücken (Fig. 6–8). Die Exemplare aus den nördlichen Gebieten sind im allgemeinen etwas größer, 4,6–5,1, jene aus Tonkin am größten, die Javaner dagegen erreichen, bei sonst gleichem Aussehen, nur 4,0–4,4 mm.

Eine ganz zuverlässige Deutung dieser Formen ist schon wegen der Unzugänglichkeit der Typen nicht ohne weiteres möglich, doch scheint mir die Annahme berechtigt, daß solche sowohl Strohmeyer bei der Beschreibung von *Platypus cavus*, als auch Wichman bei jener von *P. cupulifer* vorgelegen haben. Um weitere Umbenennung zu vermeiden, wähle ich für diese Formen Strohmeyers Namen und betrachte *P. cupulifer* Wichm. als dessen Synonym. Ob aber *P. pseudocupulatus* m. und *P. cavus* Strohm. nebeneinander als Arten bestehen bleiben können, wage ich heute noch nicht zu entscheiden. Aus der Sammlung Kalshoven nenne ich folgende neue Fundorte:

Java: Mt. Gedé, 800–1000 m, XI-1924; wie vor, 800 m, 1-I-1933; Kediri, V-1924; Mt. Salak, 800 m, 1919; Bantam, V-1928, ex *Hevea*; Mt. Preanger, 23-VI-1927; Modioen, III-1924; Bandjar, VII-1932; Tjiuidej, 1000 m, XII-1938; Sumatra: Finghel, 1924. Malaya: Perak, Trolak F. R., 14-II-1937.

Die weitere Entwicklung vollzieht sich nunmehr in folgender Richtung. Zunächst liegt die Tendenz vor, den an der Seitenkante liegenden Zahn stärker zu entwickeln, darin stimmen alle folgenden Arten überein, dann rückt dieser Zahn weiter an die Peripherie des Ausschnittes, überschreitet aber dabei nur in *P. latifinis* Walk. (*P. excavatus* Chap.) die halbe Kantenlänge, hier aber um ein beträchtliches, und zwar bei gleichzeitiger Verkleinerung des Ausschnittes an und für sich (Fig. 16).

Verhältnismäßig kurz und eng bleibt der Innenwinkel, bei guter Entwicklung des Zahnes, und kräftig sichelförmiger äußerer Kante, nur bei Exemplaren von *P. lepidus* und *P. pallidus* var. *sabroni*. Ansonsten entwickelt er sich von spitzwinkelig-geradkantig zu einer winkelig gebrochenen Linie (Fig. 11), zu herzförmig (Fig. 13) und schließlich zu einem guten Halbkreis (Fig. 12). Letztere Form, die nach den Abbildungen von Chapuis Regel sein müßte, kenne ich nur in einem Exemplar von *P. lepidus* aus Sumatra und annäherungsweise in je einem Stück derselben Art aus Engano und Mentawei. Daß die Zeichnungen Chapuis' nur annäherungsweise den Ausschnitt wiedergeben, geht aus dem beschreibenden Text der Monographie hervor. Es heißt bei *P. caliculus* „le bord de l'échancrure est relevé et sinueux", bei *lepidus* „sinueux avec une dent obtuse". Im einzelnen ist folgendes zu berichten.

Platypus caliculus Chap.

Den Hauptunterschied zwischen *P. caliculus* Chap. und *P. lepidus* Chap. sah schon Chapuis in der Größe, dieser tritt auch in den mir vorliegenden Exemplaren klar zutage; 19 Männchen von *P. caliculus* von Birma und den Philippinen messen von 4,0–4,4 mm, im Mittel 4,2 mm, ein solches von den Seyshellen ist wesentlich größer, 4,7 mm. Im Apikalausschnitt schwanken die mir bekannten Exemplare zwischen Typen von Fig. 10 und 11; die äußere Ausnehmung ist wesentlich größer als die innere, die Kante mehr oder weniger sichelförmig, der innere Winkel von einfach dreieckig bis winkelig gebrochen, wobei die Breite des Ausschnittes immer beträchtlich bleibt. *Platypus schultzei* Strohm. gehört ohne Zweifel als Synonym hierher, früher z. T. zu *P. lepidus* gezogen.

Platypus lepidus Chap.

Platypus lepidus kenne ich aus zahlreichen Fundorten, vergesellschaftet mit der vorigen Art. Die Philippinen-Käfer messen von 3,0 bis 3,4, im Mittel 3,3 mm, für Tonkin gelten wenigstens für die Weibchen entsprechende Maße. Der Apikalausschnitt wechselt in seinem äußeren Teil von divergierend-gebuchtet (Fig. 13) bis parallelseitig in der äußeren Hälfte desselben (Fig. 15), der innere Ausschnitt von herzförmig (Fig. 13) bis ganz schmal schlitzförmig (Fig. 15), wobei aber der Nahtwinkel stets bis zur Mitte der Absturzfläche reicht.

Eine Sonderstellung nehmen, wie bereits erwähnt, ein Stück aus Sumatra und zwei Stücke aus Engano und Mentawei ein; sie sind etwas größer und haben den halbkreisförmigen inneren Ausschnitt in ausgesprochenem Maße (Fig. 12). Ob diese Bildung als das Ende der Variationsreihe von *P. caliculus* oder der Anfang einer solchen von *P. lepidus* ist, bleibt eine offene Frage.

Platypus pallidus Chap.

Aus Neu-Guinea sind keine typischen *lepidus*-Exemplare bekannt, wohl aber eine wesentlich kleinere Form, *P. pallidus* Chap. Der Apikalausschnitt zeigt in diesen Stücken am häufigsten die Form von Fig. 13 und 14, in der var. *sabroni* Schedl wird der innere Ausschnitt besonders eng und tritt an Länge gegenüber dem äußeren weit zurück. Die Größe der Männchen der Stammform schwankt zwischen 2,8–3,0 mm, jene von *sabroni* von 2,6–2,73 mm.

Platypus latifinis Walk.

In dieser Art, die ich nur aus Ceylon kenne, erstreckt sich der Apikalausschnitt nur auf wenig mehr als das untere Drittel der Absturzfläche, ist demnach verhältnismäßig am kleinsten von allen bisher besprochenen Arten (Fig. 16). Nennenswerte Variationen sind mir nicht bekannt.

Platypus chevrolati Chap.

Keine der bisher genannten weiterverbreiteten Arten zeigt eine solche Konstanz in der Form des Apikalausschnittes, wie gerade *P. chevrolati*; der breite Zahn an der Innenkante ist immer von der typischen Form (Fig. 17), ebenso die Art der Fortsätze, und nur in der Breite des Innenwinkels und in der Tiefe der Einbuchtung kann man kleine Unterschiede feststellen. Das sehr umfangreiche Material weist im männlichen Geschlecht Größenunterschiede von 4,0–4,3 mm auf.

Damit schließt die Untergruppe mit zylindrischen Flügeldecken. Ob alle erwähnten Arten das gleiche systematische Gewicht haben, bleibt, wie ich bereits einmal erwähnt habe, vorderhand unentschieden, denn es schien mir zunächst wichtiger, Formen mit bereits eingebürgerten Namen abzugrenzen, als eine komplizierte Neueinteilung unter Verwendung möglichst vieler Namen zu geben. Mehr muß die Zukunft lehren.

Platypus forficula Chap.

Die in den Sammlungen häufigste Art mit flaschenförmig verengten Flügeldecken, *P. forficula*, ist durch den überaus tiefen Apikalausschnitt, dessentwegen die beiden Apikalfortsätze wie Zinken einer Gabel aussehen, ausgezeichnet. Die mir vorliegenden Männchen messen von 3,6–3,9 mm, die Weibchen sind etwas größer und noch schlanker. Neuerdings sah ich aus der Sammlung KALSHOVEN Stücke von Java, Poerwakarta, leg. OMMEN, 17-IX-1935 und Sumatra, Indragiri, VII-1934, leg. BOSCHWEREN.

Platypus biuncus Chap.

Von *P. forficula* Chap. durch die geringere Größe, 2,8–3,2 mm, und den weniger tiefen Apikalausschnitt verschieden. Außerdem sind die Spitzen der Apikalfortsätze einander genähert (Fig. 19), der U-förmige Ausschnitt wird von einer schmalen Rinne begleitet und auch der obere Rand zeigt an seiner Innenseite eine leichte Furche. *Platypus rectangulus* Samps. dürfte, wie schon der Autor selbst vermutete, eine Lokalform des *biuncus* sein.

An neuen Fundorten sind zu melden:

Malaya: Kuala Lumpur, 12-V-1938, ex *Albizzia malaccana*, H. M. PENDLEBURY; Selangor, Sentul, 27-VII-1936, ex *Albizzia malaccana*, A. V. THOMAS; Java: Balapoelang, VIII-1928, Piaraän, Walikoekoen, FR. A. TH. VERBEEK, Nr. 458; wie vor, 29-I-1929; Buitenzorg, 250 m, 16-I-1924, KALSHOVEN, Nr. 3a.

Maryland, V-1925, kann ich nur als Maryland in Neusüdwales deuten.

Platypus algosus m. masc. nov.

Männchen. Rotbraun, 2,3 mm lang, 4,2mal so lang wie breit. Stirn matt, grob punktiert, gegen den Scheitel verrundet, Halsschild länger als breit (11 : 9), hinter den langen Schenkelgruben am breitesten, Mittellinie lang und fein, Oberfläche zerstreut und fein punktiert. Flügeldecken so breit und gut doppelt so lang wie der Halsschild,

in Reihen fein punktiert, Absturzrand nicht wulstförmig hervortretend, Apikalausschnitt U-förmig (Fig. 20), Fortsätze kurz und breit, etwas nach hinten vorgezogen. Absturzfläche um den Ausschnitt nochmals vertieft.

Type in meiner Sammlung.

Fundort: Penang.

Platypus tenuissimus n. sp.

Männchen. Rotbraun, Flügeldecken größtenteils blaßgelb, 3,4 mm lang, 4,8mal so lang wie breit. Die schlankste Art der ganzen Gruppe. Stirn matt, ziemlich kräftig punktiert, mit einem medianen Grübchen, Halsschild bedeutend länger als breit (16:11,5), Seiten vorne parallel, Schenkelgruben kurz und tief, vordere und hintere Begrenzung winkelig, Oberfläche glänzend, Mittellinie lang, vor derselben mit einer kleinen Gruppe eingestochener Punkte, ansonsten zerstreut und ziemlich kräftig punktiert; Flügeldecken so breit und gut doppelt so lang wie der Halsschild, gegen den Absturz kräftig flaschenförmig verengt, der Absturzrand stark wulstförmig aufgetrieben; Scheibe in Reihen punktiert, Absturzfläche kreisförmig, nur wenig geneigt, nahezu senkrecht, Ausschnitt wie in Fig. 21, jederseits des Ausschnittes mit einer sekundären Vertiefung, an der Naht mit einer deutlichen Unterbrechung des Wulstes.

Weibchen. Von derselben Größe und ähnlichen Proportionen wie das Männchen, die Stirn mehr abgeflacht, etwas glänzender, die Punkte von recht verschiedener Größe; Halsschild mit einem sehr schmalovalen Flecken eingestochener Punkte; Flügeldecken von der üblichen Form, in Reihen fein punktiert, Basis des dritten Zwischenraumes erhöht und gekörnt; Apex wenig verengt, leicht gewölbt, daselbst leicht gerauht, Apikalfläche senkrecht, mit einer flachen Rinne, Fortsätze stumpf.

Typen in Sammlung Kalshoven und Schedl.

Fundort: Java, ♂; Mt. Gedé, 1000 m ,1924, und Mt. Preanger, 1400 m, 24-VI-1927, Kalshoven Coll., ♀♀.

Referate.

W. Troll: Gestalt und Urbild. Gesammelte Aufsätze zu Grundfragen der organischen Morphologie. (Die Gestalt. Abhandl. zu einer allgem. Morphologie, Heft 2). 181 S., 30 Abb., (Akademische Verlagsgesellschaft Becker & Erler Kom. Ges.), Leipzig 1941. Kart. RM.16.—.

Das vorliegende Bändchen umfaßt eine Sammlung von 4 Aufsätzen des Verf., die bereits an anderen Stellen in den Jahren 1925-1937 erschienen. „Gestalt und Gesetz", „Die urbildliche Denkweise", „Aufgaben und Wege morphologischer Forschung in der Botanik" und „Wiedergeburt der Morphologie aus dem Geiste deutscher Wissenschaft". Diese Arbeiten werden hier erneut veröffentlicht und durch eine längere Einleitung inhaltlich miteinander verknüpft, um das wissenschaftliche Programm der vom Verf. mit herausgegebenen Abhandlungsserie „Die Gestalt" von der biologischen Seite her zu umreißen. Unter bewußter Anknüpfung an Goethe wird dabei versucht, „die gedanklichen Grundlagen der Morphologie neu zu entwickeln". Der Verf. bekämpft eine rein „mechanistische", d. h. kausalistische Erklärung der organischen Gestalten, bei denen seiner Meinung nach das ganzheitliche Moment nicht beachtet wird, und tritt deshalb für eine „urbildliche Denkweise" ein, die als typisch deutsch bezeichnet wird. Die Art derartiger idealistischer Ableitungen (an Stelle der kausalen Erklärung) wird dann in der Hauptarbeit an pflanzlichen Gestaltungsplänen genauer dargestellt. Der allgemeinen Einstellung des Verf. entspricht es auch, wenn einer Erklärung der „Makroevolution" aus dem Studium der „Mikro-Evolutionsvorgänge" widersprochen wird. Allerdings dürften gerade hier die Ausführungen auf Widerspruch stoßen (Verkennung der pleiotropen Gegenwirkung, des Überlebens selektionistisch gleichgültiger „Merkmale" usw.). — Auf jeden Fall wird die Schrift auf das Interesse vieler Biologen rechnen können, da die Vertreter idealistischer Morphologie hier neue Bestätigungen ihrer Auffassung finden werden, während anderseits den Kausalisten eine geschlossene Darstellung der von ihnen bekämpften Meinungen geboten wird. B. Rensch.

P. Niggli: Von der Symmetrie und von den Baugesetzen der Kristalle. (Die Gestalt. Abhandl. zu einer allgem. Morphologie, Heft 4). 64 S., 36 Abb., (Akademische Verlagsgesellschaft Becker & Erler Kom. Ges.) Leipzig 1941. Kart. RM. 5.60.

Trotz ihrer zunächst ganz andersartigen Materie wird diese Schrift vielen Biologen von besonderem Interesse sein, da sie einige wichtige Parallelitäten

zwischen den morphologischen Verhältnissen bei Kristallen und bei Lebewesen aufdeckt. Die Rückführung der ungeheuren Mannigfaltigkeit der Kristallformen auf Idealtypen der Symmetrie entspricht in vieler Beziehung der Feststellung von „Genotypen", von denen jeweils nur bestimmte Konfigurationen ihre „phaenotypische" Verwirklichung finden. Dabei sind auch die „Umweltfaktoren" (wie z. B. Temperatur und Druck) z. T. bereits erkannt, welche als Selektionsprinzipien wirksam sind. In seinen Schlußfolgerungen wendet sich der Verf. vor allem gegen das Axiom der „Vorläufigkeit" aller morphologischen Wissenschaft. Er sieht vielmehr in dem Symmetriebegriff in seiner allgemeinen Fassung ein Urelement der Erkenntnis, das die Voraussetzung für kausale Gesetzmäßigkeiten schafft. — Es wird die Aufgabe der Biologen sein, den heuristischen Wert derartiger Feststellungen auf dem Gebiete der Kristallographie für den Bereich ihrer Wissenschaft in Zukunft zu prüfen. Die Ähnlichkeit in der Methodik und Entwicklung der Forschung (z. B. Rationalitätsgesetz) wird jedenfalls sehr eindringlich vor Augen geführt. — In einem Schlußkapitel der lesenswerten Abhandlung wird weiterhin noch auf die Tatsache aufmerksam gemacht, daß in der bildenden Kunst ähnliche Tendenzen einer Vereinheitlichung und Typisierung der naturgegebenen Mannigfaltigkeiten vorliegen. B. Rensch.

Gregor Mendel: Versuche über Pflanzenhybriden. Zwei Abhandlungen (1866 und 1870). Hrsg. von E. v. Tschermak-Seysenegg. (Ostwalds Klassiker der exakten Naturwissenschaften, Nr. 121.) 6. Aufl. 71 S., mit 1 Bildnis. Leipzig: Akademische Verlagsgesellschaft Becker & Erler. Kom.-Ges. 1940. Kart. RM. 3.80.

Bereits in der 6. Auflage liegt nun der Nachdruck von Mendels klassischer Arbeit über die Pflanzenhybriden vor, die 1866 in den „Verhandlungen des Naturforschenden Vereines zu Brünn" veröffentlicht und dann jahrzehntelang unbeachtet geblieben war. Wenn diese Arbeit heute naturgemäß im wesentlichen historischen Wert hat, so bleibt sie doch allezeit lesenswert in ihrer exakten, klaren Darstellungsweise. Es ist bewunderswert, wie planmäßig Mendel die geeigneten Pflanzen für diese Versuche auswählte und mit welcher Konsequenz er die wichtigen Ergebnisse entwickelte. Auch die kleine angefügte Arbeit über Hieracium-Bastarde von 1869 ist für uns heute noch von Bedeutung. — Durch die ausführlichen Anmerkungen des Herausgebers wird die Verbindung mit dem heutigen Stande der Forschung hergestellt. B. Rensch.

C. Schlieper: Praktikum der Zoophysiologie. 208 S., 137 Abb. Jena: Gustav Fischer. 1940. Geb. RM. 9.50, brosch. RM. 8.—.

Diese ausgezeichnete Anleitung für physiologische Versuche stellt mit ihren ausführlichen Einleitungen zu den einzelnen Kapiteln zugleich einen kurzen, übersichtlichen Leitfaden der Tierphysiologie dar. Evertebraten und Vertebraten sind in gleicher Weise berücksichtigt und auch die Verhältnisse beim Menschen finden des öfteren Erwähnung. Der Stoff ist in vier Hauptabschnitte gegliedert: Stoffwechselphysiologie, Bewegungs- und Nervenphysiologie, Reiz- und Sinnesphysiologie sowie Farbwechselphysiologie. Angefügt ist ein Abdruck des Reichstierschutzgesetzes von 1933, dessen Kenntnis für jeden Experimentator unerläß-

lich ist. Die knappe, klare Darstellung, die sich sichtbar auf reiche persönliche Erfahrung gründet, sei nicht nur dem Studierenden, sondern auch dem ökologisch arbeitenden Fachgenossen bestens empfohlen. B. Rensch.

H. Eidmann: Lehrbuch der Entomologie. 512 S., 366 Abb. Berlin: Paul Parey. 1941. RM. 24.—.

Mit der zunehmenden Erkenntnis von der Bedeutung der Entomologie für die Volkswirtschaft ist eine stärkere Betonung derselben im Lehrgebiet der Hochschulen zu verzeichnen. So war der Gedanke an die Schaffung geeigneter Lehrbücher, die zunächst für den Studenten bestimmt sein sollen, etwas durchaus Naheliegendes. Durch verschiedene Umstände wurde das Erscheinen des vorliegenden Werkes verzögert, das damit im Weberschen Lehrbuch bereits einen Vorgänger mit gleichen Zielen erhielt. — Behandelt werden Morphologie und Physiologie, Fortpflanzung, Entwicklung, Ökologie und Systematik. Die Ökologie als ein für die Wirtschaft besonders wichtiges Gebiet erfährt eine gründliche Darstellung, und die Systematik geht bis auf die Familien. Die vorzüglichen Abbildungen sind besonders erwähnenswert. Sie sind zu einem sehr großen Teil Originale. — Durch die gewählten Druckarten wird Wichtiges vom weniger Wichtigen, aber doch Wissenswerten, leicht geschieden. So ist das Werk, ganz abgesehen von der scharfen Stoffgliederung, auch pädagogisch in einer Weise aufgebaut, die es als Lehrbuch aufs Beste empfehlen lassen, um so mehr, als bei der gediegenen Ausstattung der Preis niedrig gehalten ist. Über den Rahmen des Lehrbuchs hinaus kann es aber auch allen wissenschaftlich und praktisch arbeitenden Entomologen als ein vorzügliches Nachschlagewerk empfohlen werden.

Bischoff.

K. Escherich: Die Forstinsekten Mitteleuropas. Ein Lehr- und Handbuch. 5. Bd. Hymenoptera (Hautflügler) und Diptera (Zweiflügler). 3. Lfg. S. 417-576. 164 Abb. Berlin: Paul Parey. 1941. RM. 13.—.

In der vorliegenden Lieferung werden zunächst die aculeaten Hymenopteren behandelt, unter denen besonders die Ameisen im Biotop Wald eine große Rolle spielen, während die anderen Familien dagegen weit zurücktreten. Auch der historisch interessanten Waldbienenzucht wird gedacht. — Unter den Dipteren, die in den bisherigen forstzoologischen Werken entschieden zu stiefmütterlich behandelt wurden, wenn man an den Arten- und Individuenreichtum in unseren Wäldern denkt, kommen nach einer allgemeinen Einleitung über diese Ordnung und kurzer Darstellung der forstlich weniger wichtigen Pilzmücken, Sciariden (Heerwurm) und Bibioniden die Gallmücken zur Erörterung, unter denen besonders die Nadelholzbewohner eine eingehende Darstellung erfahren. — Was bei der Besprechung der früheren Lieferungen (Arch. Naturgesch. **10**, 2) empfehlend gesagt wurde, kann hier nur wiederholt werden, vor allem auch, daß das Werk dem allgemein interessierten Biologen eine Fülle von Tatsachen vermittelt, die in gediegenster Form dargeboten werden. Bischoff.

C. Zimmer: Cumacea. In Bronns Klassen und Ordnungen des Tierreichs. 5. Bd., 1. Abt., 4. Buch. 222 S., 266 Abb. Leipzig: Akademische Verlagsgesellschaft Becker & Erler Kom. Ges. 1941. RM. 50.—.

Eine zusammenfassende Darstellung über die Ordnung der Cumaceen unter den Gesichtspunkten „Kennzeichen der Ordnung, Erforschungsgeschichte, Bau, Entwicklungsgeschichte, Lebensäußerungen, ökonomische Bedeutung, Fang und Haltung in Gefangenschaft, Systematik, geographische Verbreitung und Stammesgeschichte" mit einem ausführlichen Schriftenverzeichnis und zahlreichen Abbildungen vom Spezialisten auf modernsten Standpunkt gebracht. So weist das Werk den Forscher auf die Lücken in den bisherigen Kenntnissen hin und ist darüber hinaus berufen, für die künftige Cumaceenforschung die gediegene Grundlage abzugeben.

Bischoff.

Über eine neue Familie der Polydesmoideen und die peripheren Zweige der Hypocephalia.

Von

Karl W. Verhoeff, München-Pasing.

(Mit 9 Abbildungen im Text.)

1938 in dem Aufsatz über Myriapoden aus dem französischen Indochina (Mém. Museum nation. d'Hist. natur. t. VI fasc. 2, Paris) beschrieb C. Attems auf S. 244–246 eine *Niponiella kometis*, erläutert durch Fig. 87–95, von verschiedenen Plätzen Annams. Schon bei der ersten Lektüre sagte ich mir, daß diese *kometis* nicht zu der von mir aus Japan beschriebenen Gattung *Niponiella* gehören kann, obwohl eine Übereinstimmung oder Ähnlichkeit in vielen Merkmalen unzweifelhaft vorhanden ist, vor allem in Gestalt und Struktur der mit sehr breiten Seitenflügeln und zahlreichen Rückenhöckerchen ausgerüsteten, sowie an den Seiten- und Hinterrändern in Läppchen zerschlitzten Pleurotergite, aber auch in der dadurch bedingten Gestaltung, einschließlich der völlig verborgenen Köpfe, wodurch also ein cryptodesmoider Typus erzeugt wird.

Inzwischen erhielt ich durch die Freundlichkeit des japanischen Kollegen Y. Takakuva aus Japan eine cryptodesmoide Form, welche ebenfalls viele Übereinstimmungen sowohl mit *Niponiella* als auch mit dem *kometis* Att. aufweist, aber letzterem erheblich näher steht als *Niponiella*.

Ein gründliches Studium der hier in Betracht kommenden ostasiatischen Formen hat mir gezeigt, daß wir es mit zwei verschiedenen Familien und drei Gattungen zu tun haben, und zwar bezeichne ich die von Attems als „*Niponiella kometis*" beschriebene Form als

Pseudoniponiella kometis (Att.)

und verweise zugleich auf meinen 139. Diplopoden-Aufsatz aus Japan („Über Diplopoden, Trans. Sapporo nat. Hist. Soc. vol. 14, p. 3, 1936), in welchem ich meine ersten Mitteilungen über *Niponiella* ergänzt habe.

Diese letzteren findet man in meinem 121. Diplopoden-Aufsatz, Zool. Jahrb., 61. Bd. 1931, S. 441–445. Die beiden hier in Betracht kommenden Familien lassen sich wie folgt charakterisieren:

***Kiusiunidae* n. fam.**
(für *Kiusiunum*
und *Pseudoniponiella* m.).

Telopodit der Gonopoden in zwei oder vier Äste geteilt, aber weder mit einem Femorithorn noch einer tibiotarsalen Grube mit Fenster.

Seitenflügel des 19. Rumpfringes parallel und viel kürzer als das Telson. Poren der Wehrdrüsen am Vorderrand der Seitenflügel außen von deren Basis an stufiger Absetzung. Sternit des 4. und 5. Beinpaares des ♂ zwischen den Hüften entweder mit tiefem medianen Einschnitt oder einen unpaaren Fortsatz bildend, ohne paarige, hakige Fortsätze.

***Niponiellidae* Verh.**
(für *Niponiella* Verh.).

Das keulige Gonopodentelopodit ist vor allen Polydesmoideen ausgezeichnet durch ein Femorithorn und tibiotarsale Grube mit Fenster.

Seitenflügel des 19. Rumpfringes viel länger als das Telson und hinter ihm zusammenneigend. Poren der Wehrdrüsen in der Mitte der Seitenflügel hinter dem Vorderrand. Keine stufige Absetzung. Sternit des 4. und 5. Beinpaares des ♂ zwischen den Hüften jederseits mit einem hakig nach außen umgebogenen Fortsatz.

Bezüglich der Poren der Wehrdrüsen, die durch ihre weite Entfernung vom Seitenrande der Seitenflügel für beide Familien charakteristisch sind, dadurch aber sich von der weitaus überwiegenden Mehrheit der Polydesmoideen im allgemeinen bedeutsam unterscheiden, muß noch folgendes hervorgehoben werden:

Von seiner *Pseudoniponiella kometis* schreibt Attems a. a. O. auf S. 246: „Poren sind nirgends zu sehen.“

Auch ich habe die Poren bei *Niponiella* wegen ihrer ungewöhnlichen Lage 1931 a. a. O. zunächst vermißt, aber 1936 nachgewiesen.

Bei *Kiusiunum*, dessen Poren noch kleiner sind, habe ich sie auch erst nach längerem Suchen und gewitzigt durch die Erfahrungen bei *Niponiella* entdecken können. Es ist sehr wahrscheinlich, daß sie sich bei *Pseudoniponiella* ähnlich verhalten.

Bezüglich der Unterscheidung von beiden Gattungen der *Kiusiunidae* hebe ich folgendes hervor:

***Pseudoniponiella* m.**

Seitenflügel der porentragenden Diplosomite ohne stufige Absetzung (?). Sternit des 4. bis 6. Beinpaares durch tiefen Einschnitt zwischen den Hüften in 2 kegelige Fortsätze geteilt. „5. und 6. Antennenglied mit Gruben, aus denen die Sinnesstifte herausragen.“ Die Verbindungslinie der Hinterenden des 19. Ringes tangieren das Hinterende der Analklappen. Gonopoden-Telopodit am Ende in zwei Lappen geteilt, deren vergleichend-morphologische Natur unklar ist. (Solenomerit?)

***Kiusiunum* n. g.**

Seitenflügel der porentragenden Diplosomite vorn mit stufiger Absetzung. Sternit des 4.–6. Beinpaares beim ♂ bildet zwischen den Hüften einen unpaaren Fortsatz, der aber am Ende mehr oder minder eingeschnitten. 5. und 6. Antennenglied nach oben buckelig erweitert (Abb. 1). Die Sinnesstifte nicht in Gruben eingesenkt. Diese Verbindungslinie liegt hinter den Hinterenden der Analklappen. Gonopoden-Telopodit (Abb. 4 und 5) in vier Äste geteilt, deren postfemoraler ein Solenomerit ist. Hinter ihm ein Parsolenomerit und der Tibiotarsus.

Die drei besprochenen cryptodesmoiden ostasiatischen Gattungen können sowohl nach ihren Gonopoden als auch nach der Lage der Wehrdrüsenporen nicht zu den Cryptodesmiden (einschließlich Stylodesmiden) gestellt werden. Ich habe aber bereits zwei andere cryptodesmoide Familien bekannt gemacht, für welche besonders nach den Gonopoden dasselbe gilt, nämlich die südspanischen *Macellolophidae* in meinem 121. Diplopoden-Aufsatz, Zool. Jahrb. 1931, 61. Bd., S. 435 und die südafrikanischen *Vaalogonopidae* im Zool. Anz. 1940, Bd. 130, S. 105–112 (Aliquid novi et Africa, I).

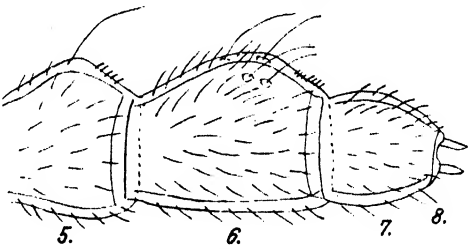


Abb. 1 *Kiusiunum* n. g. *nodulosum* n. sp. Seitenansicht des 5.–8. Antennengliedes. Vergr. 125 ×.

Diese beiden Familien stehen jedoch den Cryptodesmiden insofern näher, als sie mit ihnen in der lateralen Lage der Poren übereinstimmen. Diese Annäherung gilt aber hinsichtlich der übrigen Organisation nur für die Vaalogonopiden, während die Macellolophidae, entsprechend ihrer geographischen exzentrischen Lage eine sehr isolierte, eigenartige Stellung unter den ganzen *Polydesmoidea Hypocephalia* (S. 108, Zool. Anz. Bd. 130, 1940) einnehmen. Der Rücken

ist nicht wie bei andern cryptodesmoiden Formen gewölbt und die Seitenflügel gegen den Grund gedrückt, sondern im Gegenteil wannenartig ausgehöhlt, einschließlich des Collums, das einem Halblöffel ähnelt. Dementsprechend sind alle Seitenflügel mit Ausnahme der letzten nach oben gerichtet, meist unter einem Winkel von etwa 45°. Die Antennen sind ungewöhnlich lang (Abb. 42 im 121. Aufsatz), weil sie trotz der hohen Schutzkrämpe des Collums seitlich nicht bedeckt

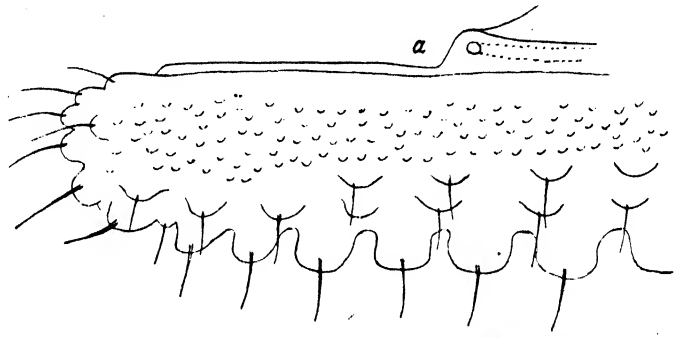


Abb. 2. *Kiusiunum* n. g. *nodulosum* n. sp. — Linker Seitenflügel aus dem 9. Rumpfring, Ansicht von oben. a Stufiger Absatz am Vorderrand mit dem Porus. Vergr. 125 ×.

werden. Die Seitenflügel zeigen keinerlei Lappenbildung, daher liegen die Poren in polydesmoider Weise in den glatten Randkanten. Schließlich erwähne ich noch die ungewöhnliche, zurückgeschobene Lage aller Gnathochilarium-Taster (Abb. 39 im 121. Aufsatz).

Für die fünf Familien der Superfamilie *Hypocephalia* gebe ich folgende Übersicht:

a) Rücken einschließlich Collum tief wannenartig ausgehöhlt. Taster des Gnathochilarium ganz zurückliegend. Gonopoden-Telopodite lang und schlank, aber nur mit Solenomerit endend.

1. *Macellolophidae* Verh.

b) Rücken gewölbt, Taster vorgestreckt . . . . . c, d

c) Gonopoden-Telopodit in ungewöhnlicher Weise mit Femorithorn, tibiotarsaler Grube und Fenster. Poren weit nach innen gerückt.

2. *Niponiellidae* Verh.

d) Gonopoden-Telopodit ohne diese Auszeichnungen . . . . . e, f

e) Poren der Wehrdrüsen weit nach innen gerückt, am Vorderrand der Seitenflügel. Gonopoden schlank, am Ende in zwei oder vier weit vorragende Äste geteilt, deren terminaler der Tibiotarsus.

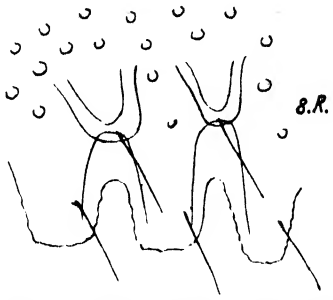


Abb. 3. Zwei Höcker und drei Hinterrandlappen aus dem rechten Seitenflügel des 8. Rumpfringes von oben gesehen, nahe der Hinterecke. Vergr. 220 ×.

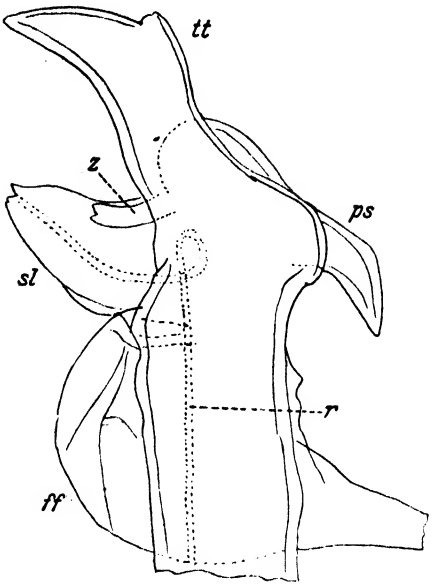


Abb. 5. Endteile des vorigen, Ansicht von innen, *z* kleiner Fortsatz neben der Schleife des Spermaganges (*r*). Vergr. 220 ×.

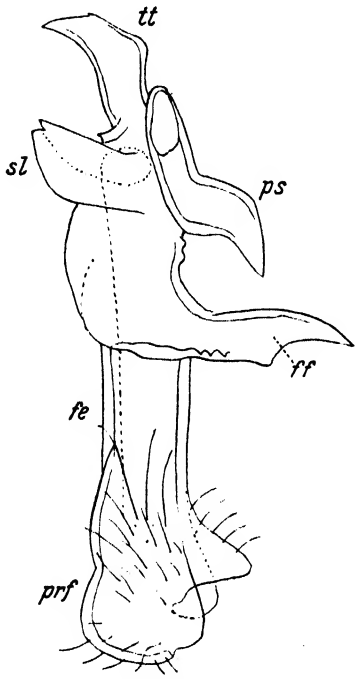


Abb. 4. Gonopod-Telopodit von außen gesehen, *prf* präfemoraler, *fe* femoraler Abschnitt, *ff* femoraler Fortsatz, *sl* Solenomerit, *ps* Parsolenomerit, *tt* Tibiotarsus. Vergr. 125 ×

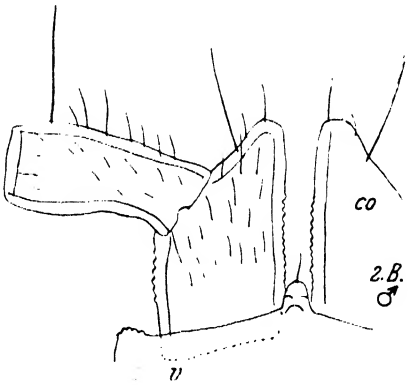


Abb. 6. Hüften und ein Präfemur, sowie ein Teil des Sternit (*v*) aus dem 2. Beinpaarsegment des ♂, Ansicht von vorn. Vergr. 125 ×.

Abb. 3—6. *Kiusiunum* n. g. *nodulosum* n. sp.

3. *Kiusiunidae* n. fam.

f) Poren der Wehrdrüsen im Seitenrand der Seitenflügel oder in dessen Nähe. Bisweilen fehlen die Seitenflügel.

× Gonopoden einschließlich Präfemorofemur schlank, weit vorragend, am Ende in Solenomerit und Tibiotarsus gegabelt,

nicht in Coxit eingesenkt. Rumpfgestalt der der Cryptodesminen am ähnlichsten.

4. *Vaalogonopidae* Verh.

×× Gonopoden und besonders das Präfemur sehr gedrungen, mehr oder minder in Coxit eingesenkt. Wenn sie aber herausragen, ist kein Tibiotarsus vorhanden.

5. *Cryptodesmidae* s. str.

(Bezüglich der Unterfamilien der *Cryptodesmidae* verweise ich auf meine „Diplopoden der Insel Mauritius", Jenaische Zeitschr. Nat., 1939, 73. Bd., S. 43).

Für die Superfamilie *Hypocephalia* bedarf es noch einer kritischen Definition, wobei ich daran erinnere, daß die beiden von Attems 1926 im 4. Bd. von Kükenthals Handbuch der Zool. aufgestellten Superfamilien, in welche er die Polydesmoideen zu teilen versuchte, nämlich die *Polydesmidea* und *Strongylosomidea*, sich nicht aufrecht erhalten lassen, wie ich schon wiederholt in früheren Aufsätzen besprach. Das einzige für diese Zweiteilung von Attems verwendete Merkmal, die verschiedene Verbindung der Hüften der Gonopoden, hat sich als viel zu schwankend erwiesen, um hierfür verwendbar zu sein.

Es ist sehr schwierig, in einer so überaus formenreichen und vielgestaltigen Ordnung, wie es die Polydesmoidea sind, Superfamilien aufzustellen und auch für die *Hypocephalia* hat es sich als unmöglich erwiesen, eine kurze Definition nach einem oder zwei Merkmalen aufzustellen. Nur eine kombinierte, die Eigenheiten aller andern Familien berücksichtigende Charakteristik ist durchführbar und auch praktisch verwendbar, aber zugleich dringend notwendig, damit nicht hier und da in der Auffassung der Formen chaotische Zustände entstehen.

Superfamilie *Hypocephalia* Verh.

Collum meistens sehr groß und den Kopf ganz verdeckend, wenn aber nicht, besitzt der Rücken entweder 6 + 6 Fortsatzausstülpungen oder ist in 6 + 6 Felder zerklüftet, wobei zugleich die Seitenflügel fehlen. In diesen letzteren Fällen sind aber die Gonopoden nach dem Typus der meisten Cryptodesmiden gebaut, d. h. gedrungen, kurz und mit dem Telopodit ins Coxit eingesenkt. Selten kommt der Fall vor, daß der Kopf versteckt liegt und trotzdem den meisten Ringen die Seitenflügel fehlen (*Gonomastis* Att.). In diesem Falle laufen die Gonopoden flagelloid aus und die Poren münden in knopfartigen Höckern. Gonopoden weder mit Spermahöhle, noch mit einem Haarbüschel an

der Mündung des Spermaganges, nie mit flagelloiden Coxalhörnern, ohne eine scharfe Abgrenzung des Präfemur, wie man sie bei Strongylosomiden findet, auch ohne scharfe Absetzung des Resttelopodit hinter dem Femur. Ein abgespaltener Tibiotarsus (der einen Femoralfortsatz vortäuscht, Leptodesmiden) kommt nicht vor. Coxalhörner sind stets vorhanden und das Gonopoden-Telopodit bildet keine Spirale.

Ein Einrollungsvermögen gibt es nur selten und dann ist wie immer keine bedeutende Vergrößerung der Seitenflügel des 2. Rumpfringes gegeben. Struktur der Pleurotergite nicht polydesmoid. Beine des ♂ unten ohne Halbkugelborsten, auch kein höckerartiger Fortsatz unter der Klaue derselben, Telson nicht schaufelartig breit gebaut, sondern mehr oder minder kegelig.

Keine außerordentliche Vergrößerung der Seitenflügel des 3., 4. und 5. Ringes oder eines von ihnen. Keine Formen mit großen, breiten, glattrandigen und vorwiegend horizontalen Seitenflügeln (wie sie charakteristisch sind für Leptodesmiden und Fontariiden).

Die peripheren Zweige der *Hypocephalia*.

Man kann die *Hypocephalia* den übrigen Polydesmoideen nicht als eine einheitliche Superfamilie gegenüberstellen, es wird sich vielmehr die Notwendigkeit ergeben, dieselben in mehrere Superfamilien zu gliedern. Diese Aufgabe bleibt aber einer späteren Untersuchung vorbehalten.

Jetzt ergibt sich zunächst die Frage, ob die fünf oben besprochenen Familien der *Hypocephalia* ihrer Abstammung nach eine natürliche Einheit bilden oder ob die eine oder andere derselben auch mit einer der übrigen Polydesmoideen-Familien in nähere Beziehung gebracht werden kann. — Nach meiner Definition der *Hypocephalia* kann bezüglich der nahen Verwandtschaft von Cryptodesmiden, Vaalogonopiden und Kiusiuniden gar kein Zweifel bestehen. Aber auch für die beiden stärker abweichenden Familien, die Niponielliden und Macellolophiden finde ich keinen Weg, sie mit einer der übrigen Familien in näheren Zusammenhang zu bringen, so daß ich keine Möglichkeit sehe, die Natürlichkeit der *Hypocephalia* irgendwie zu erschüttern.

Dem Inhalt nach sind die fünf Familien der *Hypocephalia* außerordentlich verschieden, denn während die Cryptodesmiden aus einer Fülle von Gattungen bestehen, demgemäß auch in eine Reihe von

Unterfamilien von mir gegliedert wurden, enthalten die vier übrigen Familien nur je eine oder zwei Gattungen.

Die Cryptodesmiden sind eine vielgestaltige, über die Tropen von Afrika, Asien, Australien, Mittel- und Südamerika verbreitete und auch auf vielen tropischen Inseln erwiesene Familie, deren Entstehung in den tropischen Urwäldern gesucht werden darf. Ihre überwiegende Mehrheit bildet einen Schutztypus, über den ich mich bereits in Rec. Ind. Mus. vol. 38, p. 2, S. 103–123, meinem 144. Diplopoden-Aufsatz, ausgesprochen habe.

Dieser tropischen Cryptodesmiden-Masse gegenüber verhalten sich die vier anderen Familien ökologisch-geographisch abweichend, denn sie bewohnen alle die wärmeren, gemäßigten Zonen, und zwar genauer gesagt gehören die Kiusiuniden teils gemäßigten, teils subtropischen Gebieten an, die drei anderen Familien dagegen vollständig gemäßigten.

Wir stehen hier vor einem überaus interessanten geographischen Bild von ungewöhnlicher Deutlichkeit, das uns lehrt, wie im Laufe sehr langer Zeiten eine tropische Tiergruppe, veranlaßt durch große Klimaänderungen, an ihrer Peripherie einst vorgerückt ist. Diese Außenposten wurden im weiteren Verlauf der Erdgeschichte von ihren tropischen Verwandten abgeschnitten durch geologische Umwälzungen, die zu Trennungen und Isolierungen führten. Die Isolierten kamen unter anderes Klima, gingen zugrunde oder paßten sich an und entwickelten sich zu besonderen Zweigen, den heutigen peripheren Familien der *Hypocephalia*.

Ausgezeichnet harmonieren mit diesem Zusammenhang historisch-phylogenetischer Verhältnisse die morphologischen Abweichungen der vier peripheren Familien von der zentralen Masse der Cryptodesmiden, indem sie um so stärker sind, je stärker die geographisch-klimatischen Trennungen zum Ausdruck gekommen sind. Die am weitesten getrennten und am stärksten isolierten, zugleich nördlichsten beiden Familien der *Macellolophidae* und *Niponiellidae* sind auch in ihren Charakteren am stärksten abgewichen, während die in kontinentalem Zusammenhang mit den afrikanischen Cryptodesmiden gebliebenen Vaalogonopiden ihnen auch am nächsten stehen, die *Kiusiunidae* aber ein mittleres Verhalten zeigen, entsprechend ihrer mittleren geographischen Position. Wir sehen hier also in weiten Räumen der ganzen Erde das zum Ausdruck bei Familien kommen, was wir in kleineren geographischen Gebieten, z. B. den Alpenländern, an Gattungen oder Arten oder Unterarten wiederholt erfahren haben.

Die bisher bekannten vier peripheren Familien der *Hypocephalia* gehören alle der alten Welt an. Ob sie auch in der neuen Welt ein Gegenstück haben, ist noch zweifelhaft. Hier muß ich aber auf die leider erst mangelhaft bekannte Familie der *Peridontodesmidae* Poc. Att. aus Guatemala und Mexiko hinweisen, welche nach meiner Ansicht auch zu den *Hypocephalia* gehört.

Attems hat 1914, Arch. Naturg. (A) 4, in seinen indisch-australischen Myriapoden S. 153–155 den bisher einzigen Schlüssel für die Familien der *Polydesmoidea* gegeben, der auch wieder die beiden schon erwähnten Superfamilien enthält. In diesem findet man als Unterschied der Cryptodesmiden und Peridontodesmiden nur angegeben: „3a Kopf vom Halsschild bedeckt" für die ersteren und „3b Kopf nicht vom Halsschild bedeckt" für die letzteren, für die außerdem noch ein coxaler „Haken" der Gonopoden als charakteristisch angegeben wird. Nur eine neue Untersuchung kann darüber entscheiden, ob *Peridontodesmus* eine Unterfamilie der Cryptodesmiden vorstellt oder auch als eine periphere Familie der *Hypocephalia* angesehen werden kann. Daß der angegebene Unterschied bezüglich des Kopfes keine Trennung von den Cryptodesmiden rechtfertigt, mit deren typischen Formen *Peridontodesmus* weitgehend übereinstimmt, ergibt sich aus dem, was ich über Unterfamilien der Cryptodesmiden schon ausgeführt habe, namentlich die Feststellung, daß manchen Formen, besonders den Mauritacanthinen, die Seitenflügel vollständig fehlen.

Die Seitenflügel oder Paratergite

sind ein uralter Besitz der Diplopoden, wie uns schon längst durch paläozoische Funde bekannt ist, von denen ich anbei nach der schönen Arbeit von Fritsch 1899 drei wiedergegeben habe (Abb. 7–9), welche sich auf drei verschiedene Diplopoden-Hauptgruppen beziehen und von denen Abb. 7 und 8 die starke Ausprägung der Paratergite deutlich erkennen lassen, während in Abb. 9 die abgesetzten unteren Sklerite von Fritsch als Pleurite aufgefaßt worden sind, eine Anschauung, die aber bei dem Vergleich mit rezenten Formen nicht ohne Bedenken ist, weil es sich ebensogut um Paratergite handeln kann, unter denen die wahren Pleurite versteckt liegen.

Daß die Seitenflügel sehr alte Merkmale der Diplopoden sind, geht ferner hervor aus ihrer weiten Verbreitung unter den Chilognathen und aus der wiederholt von mir besprochenen Erscheinung, daß manche Gattungen (Ascospermophoren) in ihrer Jugend Seiten-

flügel besitzen, beim Eintritt ins Reifestadium aber dieselben verlieren.

Eine besonders starke Ausbildung erfuhren die Seitenflügel bei den *Hypocephalia* durch Ausprägung des genannten Schutztypus,

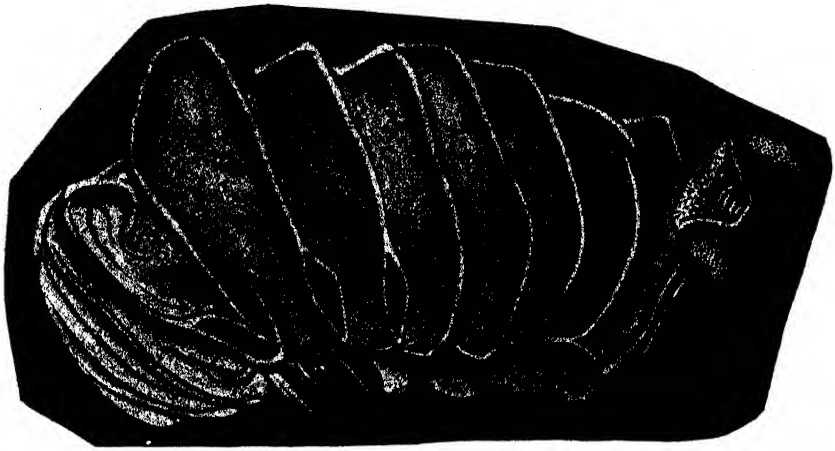


Abb. 7. *Glomeropsis crassa* Fri. Fast vollständiges Stück mit zwei sehr großen Augen. Vergr. 6 ×.

Abb. 8. *Acantherpestes gigas* Fri. Zwei der hintersten Rumpfdiplosomite mit je zwei Beinpaaren. Vergr. 4 ×.

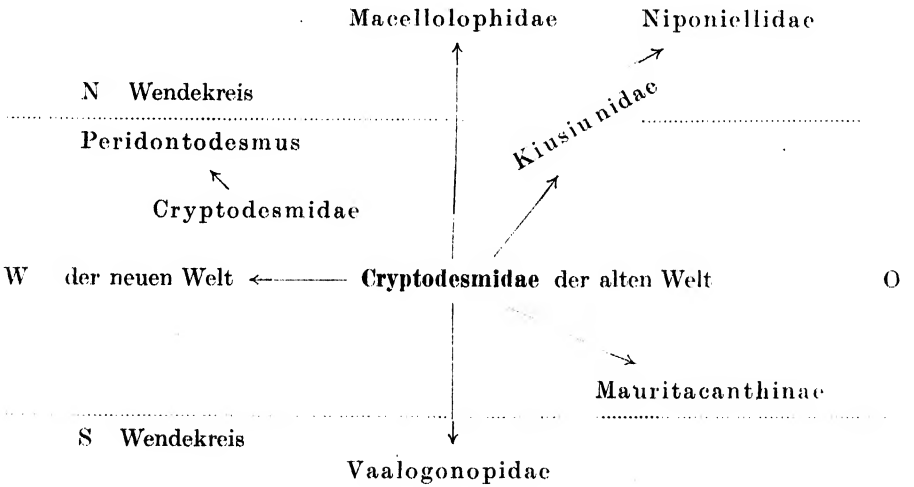
Abb. 9. *Pleuroiulus levis* Fri. 5 Segmente aus der vorderen Körperhälfte mit Saftlöchern, Pleuren und Spitzen der Füße. Vergr. 6 ×.

Abb. 7–9 nach A. Fritsch, Fauna der Gaskohle und der Kalksteine der Permformation Böhmens. Prag 1899.

der also Kopf und Beine durch Verbreiterung aller Seitenflügel, besonders auch des Collums von oben her unsichtbar macht. Dieses Streben der „Tarnung" wurde meistens noch unterstützt durch die zahlreichen Höcker und sonstige Rauhigkeiten des Rückens, sowie Zerklüftung der Ränder, wodurch das Anhaften von Fremdkörpern am Rücken bedeutend erleichtert wird.

Daß breite Seitenflügel ein alter Besitz der *Hypocephalia* sind, geht auch aus der Tatsache hervor, daß sie in allen fünf Familien derselben vorkommen, und zwar bei den vier peripheren ausschließlich, während ein Wegfall der Seitenflügel nur bei der tropischen Zentral- und Hauptfamilie, den Cryptodesmiden, vorkommt.

Daß wir den Ursitz der *Hypocephalia* in der alten Welt zu suchen haben, geht sowohl durch die in ihr bedeutend überwiegende Masse der Gattungen hervor, als auch durch die Erscheinung, daß alle vier peripheren Familien der alten Welt angehören. Allerdings gibt es noch so große Gebiete auf unserer Erde, welche betreffs Diplopoden wenig bekannt oder ganz unbekannt sind, daß wir noch mit wichtigen Entdeckungen zu rechnen haben. Für unsere heutigen Kenntnisse der *Hypocephalia* ergibt sich ein geographisches Bild, welches ich durch folgendes Schema verdeutlichen will:



Kiusiunum n. g.

Sowohl die Stellung der *Kiusiunidae* n. fam. innerhalb der Polydesmoideen und der Superfamilie *Hypocephalia*, als auch die Unterschiede gegenüber *Pseudoniponiella* sind im vorigen besprochen worden, so daß ich die Diagnose von *Kiusiunum* hier nur noch zu ergänzen brauche:

Der Querschnitt des Rumpfes bildet am Rücken einen abgerundetrechten Winkel, der Rücken ist also dachig. Der den Kopf überragende Teil des Collums erreicht $^1/_3$ der Entfernung zwischen Hinterkopf und Antennengruben. Rücken mit zahlreichen Höckerchen, die am 2. bis 19. Ring in drei ziemlich regelmäßige Querreihen gestellt, während

der ganze Hinterrand und die Seitenränder (Abb. 2) in Läppchen zerteilt sind, die ebenso wie die Höckerchen eine lange Borste tragen. Seitenflügel so breit, daß die Beine von oben her unsichtbar. Nur vom 17.—19. Ring sind die Seitenflügel nach hinten in Zipfel vorgezogen. Antennen dick, gedrungen (Abb. 1), das 7. Glied so lang wie breit, das 5. und 6. nach oben buckelig erweitert, hinter dem Buckel mit einer offen gelegenen Stäbchengruppe. 2. Glied oben hinter der Basis auffallend tief eingebuchtet. Am 6. Glied stehen oben 4 Makrochäten in einer besonders weiten Sinnesgrube.

Gonopoden liegen frei und weit vorgestreckt, ihre Coxite relativ klein, können daher keine Telopoditteile aufnehmen. Telopodit lang (Abb. 4 und 5), besonders in dem geraden Femur, in der Endhälfte keulig und in 4 Äste geteilt, einen femoralen, der als großer Zahn seitlich abbiegt (*ff*), ein Solenomerit, ein Parsolenomerit und Tibiotarsus (*tt*).

Kiusiunum nodulosum n. sp. 20 Rumpfringe, ♂ 10, ♀ 12 mm lang. Rücken hellbraun. Collum an allen Rändern in Läppchen geteilt, vor dem Hinterrand mit einer regelmäßigen Höckerchenreihe, sonst dicht aber unregelmäßig mit Höckerchen besetzt.

Tergite zwischen den Höckern mit zerstreuten runden Wärzchen (Abb. 2 und 3) vor den Höckern, eine allein mit Wärzchen besetzte Querzone und vor dieser bis zur Naht des Einschubzylinders eine strukturlose Querzone. Der Einschubzylinder selbst äußerst dicht besetzt mit Wärzchen, die in eine nach hinten gerichtete Spitze auslaufen, dicht mit Wärzchen besetzt auch der Vorderrand der Seitenflügel.

An den schlanken, weit voneinander abgerückten Beinen sind Femur und Tarsus verlängert. Die Beborstung ist einfach und auch unten am Tarsus wenig dicht. Die Hinterrandsäume der Diplosomite bestehen aus einfachen, dicht gedrängten Spitzchen.

Analsegment von dem hinten abgerundet-kegeligen Präanalsegment weit überragt, die vier bekannten Höcker mit langen Borsten finden sich ventral, ein gut Stück von der hinteren Rundung abgerückt nach vorn.

Poren von normaler Verteilung, noch am 18. Ring sehr deutlich, aber von der Randabsetzung etwas abgerückt, am 19. Ring scheinen sie zu fehlen. Bezüglich der Hüften am 2. Beinpaar des ♂ verweise ich auf Abb. 6.

Vorkommen: Diese interessante Form verdanke ich Herrn Yosijoki Takakuwa (Tokyo), sie stammt von Beppu auf Kiusiu.

Die Gattung Amphiascus G. O. Sars, 1911 (*Cop. Harp.*) im Mittelmeer.

Von

Walter Klie, Bad Pyrmont.

(Mit 15 Abbildungen.)

A. Monard hat sich der mühevollen Arbeit unterzogen (1928a), die bis dahin bekannten Arten der Gattung *Amphiascus* zusammenzustellen und in ein System zu bringen, dessen wichtigste Grundlage die Bewehrung der Schwimmfußpaare bildet. Die vollständigen Formeln führen die Anhänge sämtlicher Glieder auf und unterscheiden sie außerdem nach Art und Stellung als Innenrand- und Scheitelborsten und als Außenranddornen. Die im folgenden zur Anwendung kommenden vereinfachten Formeln nennen in der Reihenfolge der Beinpaare nur die Gesamtzahl der Anhänge der Endglieder, zuerst vom Außen-, dann vom Innenast, und in Klammer dahinter die Zahl der Innenrandborsten am mittleren Gliede des Innenastes. Ist die Ziffer für den Außenast mit einem Sternchen versehen, so besagt das, daß eine der Borsten des Innenrandes, in der Regel die distale, kurz und haarförmig ist.

Monard hat die damals bekannten 114 Arten auf 13 Gruppen verteilt, die jeweils nach der Typusart benannt worden sind. Er verwirft die Gattungen *Schizopera* G. O. Sars (1905 und 1909) und *Amphiascopsis* Gurney (1927) und reiht sie als *Longicaudus*- bzw. *Cinctus*-Gruppe in sein System ein, gesteht aber darüber hinaus zu, daß die inzwischen in der Gattung *Robertsonia* aufgegangene *Bulbifer*-Gruppe möglicherweise den Rang einer Untergattung oder eines selbständigen Genus beanspruchen könne. Die Benennung der Gruppen nach der Typusart ist mit dem Übelstand verknüpft, daß Namensänderungen oder Versetzungen, die diese Arten betreffen, auch die Gruppenbezeichnung beeinflussen. So muß die *Nasutus*-Gruppe, da es sich hier um einen von Sars unzulässigerweise gebrauchten Manuskriptnamen von Boeck handelt, in *Arcticus*-Gruppe umbenannt werden, und für *typhlops* hat Lang (1936a) nachgewiesen, daß er in die *Blanchardi*-Gruppe gehört,

der nach ihm benannten Gruppe hat er deshalb den neuen Namen *Spinulosus*-Gruppe zuteilen müssen.

Ein großer Vorzug des MONARDschen Systems besteht darin, daß es ohne Schwierigkeiten neu hinzukommende Arten aufzunehmen vermag, wie denn die seither beschriebenen 17 n. sp. sich zwanglos haben einordnen lassen. Das nicht hoch genug anzuschlagende Verdienst der Arbeit MONARDS ist, daß die Tabellen, wenn auch manche Druckfehler, die infolge Abwesenheit des Autors während einer Forschungsreise nicht getilgt werden konnten, Vorsicht bei der Benutzung zur Pflicht machen, es doch ermöglichen, schnell zu einem vorläufigen Urteil über die Zugehörigkeit der in beliebigen Fängen vorliegenden *Amphiascus*-Exemplare zu gelangen; die endgültige Entscheidung muß natürlich dem Vergleich mit der Originaldiagnose oder einer anderen ausführlichen und zuverlässigen Beschreibung vorbehalten bleiben. So sind sie in Verbindung mit desselben Autors Lokalfaunen von Banyuls, Salammbo und von Alger und Castiglione auch mir eine wesentliche Hilfe bei der Bearbeitung der von Dr. K. VIETS 1934 in Rovigno und Spalato gesammelten *Amphiascus*-Arten gewesen.

Die vorliegende Arbeit beabsichtigt, unter Hervorhebung der für die Adria neuen Ergebnisse, den jetzigen Stand unserer Kenntnisse über die Verbreitung der Gattung im Mittelmeer darzustellen. Die Gruppen führen dieselben Nummern wie in MONARDS Monographie; innerhalb der Gruppen sind die Arten der Zeitfolge nach geordnet. Die eigenen Funde sind durch einen dem Namen vorgesetzten Stern gekennzeichnet.

I. Die Arcticus-Gruppe.

Sie ist charakterisiert durch je zwei Innenrandborsten an den mittleren Innenastgliedern des zweiten und dritten Beines und durch neungliedrige erste Antennen.

A. arcticus (TH. SCOTT), 1903 (1903a), ist unter der Bezeichnung *nasutus* BOECK von GRANDORI (1914) für die Lagune von Venedig angegeben. Angesichts der für die Art sonst bekannten ausschließlich arktisch-borealen Verbreitung hält es schwer, an die Zuverlässigkeit von GRANDORIS Bestimmung zu glauben, um so mehr, da *arcticus* sonst aus dem Mittelmeer nicht bekannt und selbst für die Zwischengebiete nicht angegeben ist.

**A. hirsutus* (I. C. THOMPSON & A. SCOTT), 1903. MONARD führt *hirsutus* für Banyuls (1928) und Alger (1937) an; auffallend ist, daß die vermutlich aus dem Indischen Ozean in das Mittelmeer eingewanderte Art

von GURNEY (1927) nicht im Suez-Kanal angetroffen wurde. Sonst ist sie noch von den Bermuda-Inseln bekannt. Ich habe die durch WILLEY (1930a) von dort beschriebene Unterart *bermudae* mit meinen Exemplaren aus der Adria verglichen, konnte aber keine Abweichung entdecken, selbst das von WILLEY nachträglich (1935) angeführte Merkmal der Cuticularlinsen hinter der Ansatzstelle des ersten Antennenpaares war vorhanden, so daß ich keinen Grund für die Notwendigkeit sehe, die Unterart aufrechtzuerhalten. Die Angabe von MONARD (1928) für das männliche Abdomen „ornementation plus riche" dürfte, wie auch die Abbildungen erkennen lassen, auf einem Druckfehler beruhen, sie ist in Wirklichkeit geringer als beim Weibchen. Die unzutreffende Angabe MONARDS „la soie du basipodite de PI n'est pas modifiée" ist schon durch die von WILLEY (1930a) gelieferte Beschreibung nebst Abbildung, die genau den von mir beobachteten Verhältnissen entspricht, richtiggestellt worden. Die von keinem der beiden Autoren berücksichtigte Genitalklappenbewehrung des Männchens besteht aus drei unbefiederten Anhängen: einem kurzen, kräftigen, inneren Dorn und zwei etwa drei- bis viermal so langen schlanken, äußeren Borsten, von denen die innere die längere ist. Das bisher noch nicht beschriebene Geschlechtsfeld des Weibchens ist in Abb. 1 dargestellt. In der Mitte verdeckt der Rest der Spermatophore die Ansätze der in einem Winkel von annähernd 180° gespreizten Samenbehälter; die paarigen Öffnungen für den Austritt der Eier sind von drei etwa gleichlangen Borsten überdeckt, von denen die äußerste an der Innenseite lang befiedert ist.

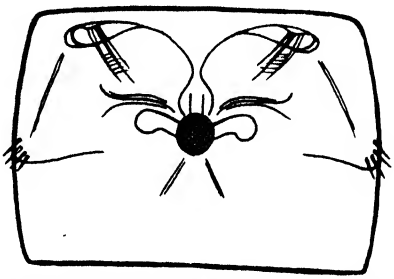


Abb. 1. *Amphiascus hirsutus* (THOMPSON & SCOTT). ♀. Geschlechtsfeld.

In dem von VIETS zusammengebrachten Material war *hirsutus* in sechs Proben von Spalato und in vier Fängen von Rovigno vertreten. Im Phytal dicht unter der Wasseroberfläche fanden sich immer nur einzelne Exemplare, zahlreicher wurden die Tiere erst in den in 2–4 m Tiefe wachsenden Algenbeständen. So erbrachte ein Fang von *Acetabularia* und *Padina* aus $2^1/_2$–3 m Tiefe bei Figarola grande (Rovigno) am 24. Juli 1934 acht Weibchen und 10 Männchen und der reichste von Spalato am 9. August 1934 aus *Laurentia obtusa* von Steinen in 3–4 m Tiefe 14 Weibchen und 6 Männchen.

A. banyulensis MONARD, 1928 ist die kleinste, nur 0,54 mm Länge erreichende Art der *Arcticus*-Gruppe. Nach der Bestimmungstabelle

(MONARD, 1928a) soll sie sich von *maldivensis* durch den zweigliedrigen Nebenast der zweiten Antenne unterscheiden; Abbildung und Text der Artdiagnose weisen aber übereinstimmend drei Glieder aus. Die Schwimmfußformel lautet 7.4 (2) — 8.6 (2) — 8.5 (1), sie ist dieselbe wie die der vorhergehenden Art. Für *arcticus* dagegen gilt nach meinen Erfahrungen an Isländer Exemplaren, abweichend von MONARDS Angabe (1928a), die Formel 7.4 (2) — 8.6 (2) — 7.5 (1).

Außer von Originalfundort (Banyuls: dans les algues) bisher nicht bekannt.

II. Die Varicolor-Gruppe.

Die Zahl der Innenrandborsten an den mittleren Innenastgliedern der Schwimmfußpaare ist die gleiche wie bei der vorhergehenden Gruppe. Die erste Antenne ist achtgliedrig. Der Nebenast der zweiten Antenne besteht aus nur zwei Gliedern.

**A. varicolor* FARRAN, 1913. Von dieser Art hat MONARD (1924) als *var. biarticulatus* eine Form unterschieden, die sich durch die Verschmelzung der beiden Endglieder vom Innenast des ersten Beines auszeichnet, außerdem aber noch am Endglied des Außenastes statt der für die typische Form angegebenen vier Anhänge deren fünf führen soll: „3 épines et 2 soies". Das letzte Merkmal, wenn auch von MONARD nicht als unterscheidend hervorgehoben, dürfte sich zur Kennzeichnung der Varietät nicht eignen. Ich habe in der Adria sowohl die Hauptart, als auch die Varietät gefunden, und zwar von der ersteren zwei Weibchen bei Rovigno im Algenbewuchs von Steinen, nur $^1/_2$ m unter dem Wasserspiegel (26. Juli 1934), und von der letzteren ein Weibchen bei Spalato in *Laurentia obtusa* von Steinen aus 3–4 m Tiefe (9. August 1934). Bei allen drei Exemplaren trug das Endglied vom Außenast des ersten Beines, übereinstimmend mit der Darstellung FARRANS, neben drei Dornen nur eine Borste. Die Formel für die Bewehrung der Schwimmfüße gibt MONARD sowohl in der Originaldiagnose von *biarticulatus* (1924), als auch in der Zweitbeschreibung (1928) mit 7.4 (2) — 8.5 (2) — 7.5 (1) an. Aus FARRANS Beschreibung, mit der sich meine Befunde an allen drei Adria-Exemplaren decken, ist sie jedoch mit 7.4 (2) — 8.5 (2) — 8.5 (1) abzuleiten.

Der Originalfundort ist die irische Westküste. Im Mittelmeer hat MONARD die var. *biarticulatus* außer für Banyuls (1924 und 1928) auch für Alger (1937) nachgewiesen. BRIAN, der die Varietät für einige Inseln der Sporaden (1928 und 1928a) verzeichnet, gibt in der Abbildung des

weiblichen ersten Fußes für das Endglied des Außenastes die richtige Zahl der Anhänge, läßt dafür aber am mittleren Gliede die Innenrandborste fehlen, die in der Abbildung der entsprechenden männlichen Gliedmaße dargestellt ist. Das Geschlechtsfeld des unbegatteten Weibchens (Abb. 2) zeigt in der Mittellinie des Körpers die Geschlechtsöffnung unverdeckt, ihr schließen sich nach vorn gerichtet die parallel verlaufenden Samenbläschen an. Die drei Borsten, die die Austrittsöffnungen für die Eier übergreifen, sind sehr ungleich lang: die äußere ist kurz und stachelartig, die innere erreicht die doppelte Länge der mittleren, alle sind unbefiedert.

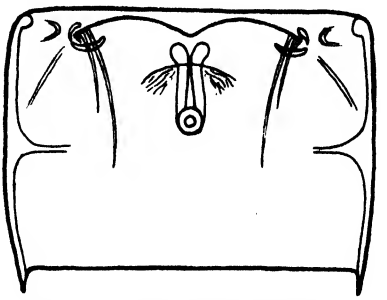


Abb. 2. *Amphiascus varicolor* FARRAN. ♀. Geschlechtsfeld.

**A. pyroeides* MONARD, 1928. Bei *pyroeides* ist die Rückbildung des Nebenastes der zweiten Antenne noch weiter vorgeschritten, als bei der vorhergehenden Art: statt der vier Borsten der letzteren sind nur noch zwei vorhanden, eine am Grundglied, die andere an der Spitze des Endgliedes. In dieser Hinsicht entsprechen meine Exemplare von Rovigno vollkommen den Angaben MONARDS, ich muß sie also zu *pyroeides* stellen und kann sie nicht zur Gattung *Diosaccopsis* BRIAN (1925) führen, die durch einen eingliedrigen Nebenast an der zweiten Antenne charakterisiert ist. Die beiden für diese Gattung nach je einem weiblichen und männlichen Exemplar aufgestellten Arten *amphiasculus* und *rubeus* hat BRIAN nach dem Studium ägäischer Stücke zu einer (*rubeus*) zusammengezogen (1928a). Die Entscheidung der Frage, ob auch *pyroeides* mit ihr zu vereinigen sei, muß so lange offen bleiben, bis BRIAN sich erneut über die Gliederung des Nebenastes der zweiten Antenne von *rubeus* geäußert haben wird. Für die von VIETS in Tiefen von weniger als 2 m vor Rovigno gesammelten drei Weibchen und vier Männchen behalte ich den Namen *pyroeides* bei, weil ich den Nebenast bei den beiden zergliederten Exemplaren, einem Weibchen und einem Männchen, deutlich zweigliedrig gefunden habe. Die Formel für die Bewehrung der Schwimmfüße ist die gleiche wie bei der vorhergehenden Art.

MONARD fand *pyroeides* zwischen Kalkalgen in geringer Tiefe bei Banyuls (1928), bei Alger und bei Castiglione (1937).

A. ultimus MONARD, 1928. Die Bewehrung des zweigliedrigen Nebenastes der zweiten Antenne besteht bei *ultimus*, wie bei *varicolor*, aus vier Borsten; das Grundglied trägt eine und das Endglied drei. Nach Mo-

NARDS Zeichnung führt das Endglied vom Außenaste des ersten Beines, abweichend von den beiden vorhergehenden Arten, fünf Anhänge: drei Dornen und zwei Borsten. Auch die Bewehrung der Schwimmfüße ist anders, sie entspricht der Formel 7.4 (2) — 7.6 (2) — 8.5 (1). MONARD fand die Tiere im Dredschrückstand aus Tiefen von 12 bis 15 m bei Banyuls. Von anderen Orten noch nicht bekannt.

III. Die Giesbrechti-Gruppe.

Das Mittelglied des Innenastes trägt beim zweiten und dritten Bein je zwei Borsten. Die erste Antenne besteht aus acht, der Nebenast der zweiten aus drei Gliedern. Das erste Glied vom Innenast des ersten Beines ist kürzer als der Außenast, die beiden Endglieder sind gestreckt.

A. abyssi (BOECK), 1872 wird von CARAZZI & GRANDORI (1912) für die Lagune von Venedig angegeben. Nach SARS (1911) ist die Art an der norwegischen Küste eine Charakterform größerer Tiefen (70–180 m), es dürfte sich also, wie bei *arcticus*, hier um eine Fehlbestimmung handeln.

A. pallidus G. O. SARS, 1911. Auch für diese Art stammt die einzige Fundnotiz für das Mittelmeer von den eben genannten Autoren. SARS gibt die Tiefenlage des Originalfundortes mit rund 100 m an. WILSON (1932) hat die Tiere jedoch im Algengürtel der nordamerikanischen Küste und sogar in Brackwasserlagunen angetroffen, danach kann auch die Angabe für Venedig als glaubhaft gelten.

IV. Die Tenuiremis-Gruppe.

Die erste Antenne hat acht, der Nebenast der zweiten drei Glieder. Das erste Glied vom Innenast des ersten Beines ist sehr gestreckt, beträchtlich länger als der Außenast. Die mittleren Glieder der Innenäste der beiden ersten Schwimmfußpaare haben je zwei Innenrandborsten. Das Endglied des weiblichen fünften Beines ist doppelt so lang wie breit, es trägt sechs oder sieben Randborsten.

A. valens GURNEY, 1927. Die Art ist nach einem im Suez-Kanal gefangenen Weibchen aufgestellt. Sie ist leicht an der Furka zu erkennen, deren Äste doppelt so lang wie breit sind. Die Formel für die Bewehrung der Schwimmfüße lautet 7.4 (2) — 8.5 (2) — 8.5 (1). Sonst bisher noch nicht wiedergefunden.

A. sexsetatus MONARD, 1928. Bei dieser Art trägt das Grundglied des fünften Beines ausnahmsweise sechs Borsten, daher der Artname. Die Schwimmfußformel lautet 7.4 (2) — 7.6 (2) — 7.5 (1). Bisher nur bei Banyuls im Algengürtel gefunden.

A. tenuiculus MONARD, 1928, hat dieselbe Schwimmborstenformel wie *tenuiremis*: 7.4 (2) — 7.6 (2) — 8.5 (1). Er ist, wie die vorhergehende Art, bisher nur aus dem Kalkalgengürtel von Banyuls bekannt.

A. pestai MONARD, 1935. Die Schwimmfußformel ist die gleiche wie bei *tenuiremis* und *tenuiculus*. Das zugespitzte Endglied des weiblichen fünften Beines ist tief gespalten, beim Männchen trägt das Grundglied drei Borsten. Die Äste der Furka sind, beim Weibchen stärker als beim Männchen, dorsal halbkugelförmig aufgetrieben und fein bestachelt. MONARD entdeckte diese Art im Schell in 10–15m Tiefe an dem Felsen Goc bei Roscoff, später fand er sie auch im Mittelmeer, und zwar in 30 m Tiefe im Amphioxus-Schell von Castiglione (1937).

V. Die Cinctus-Gruppe.

Erste Antenne achtgliedrig. Nebenast der zweiten Antenne dreigliedrig. Das erste Glied vom Innenast des ersten Beines ist länger als der Außenast, die beiden folgenden sind kurz und oft mehr oder weniger verschmolzen. Die mittleren Glieder der Innenäste der beiden ersten Schwimmfußpaare tragen je zwei Innenrandborsten. Das Endglied des weiblichen fünften Beines hat in der Regel sechs, ausnahmsweise auch sieben Borsten. Zahlreiche, z. T. schwer unterscheidbare Arten. Das gilt besonders für diejenigen, die sich eng an *cinctus* anschließen: *lagunaris*, *latilobus* und *imperator*.

A. minutus (CLAUS, 1863 — BRADY, 1880) — SARS, 1911. CLAUS hat nur die erste Antenne und die Furka abgebildet, BRADY die erste Antenne, das erste und das fünfte Bein. Auf Grund dieser Beschreibungen hat SARS seine norwegischen Exemplare als *minutus* bestimmt. Ich nenne deshalb alle drei als Autoren. Die Bewehrung der Schwimmfüße läßt sich aus den von SARS gegebenen Abbildungen nur für das zweite und vierte Bein ablesen, für das dritte ergänze ich die Formel nach Exemplaren aus der Kieler Bucht, sie lautet dann 7.4 (2) — 7.6 (2) — 8.5 (1). Dabei ist zu bemerken, daß die Innenrandborsten der Außenastendglieder bis auf die mittlere des vierten Fußes im ganzen schwach entwickelt sind.

Für die Adria ist *minutus* weder durch frühere Funde, noch durch die jetzt bearbeiteten Proben nachgewiesen. Aus dem übrigen Mittelmeer nennt ihn BRIAN für Genua und Sardinien und MONARD (1935a) für Salammbo. Sonst aus der Nordsee, der Beltsee, von der irischen Westküste, von der norwegischen Nordmeerküste, von Franz-Josef-Land und den Inseln nördlich Grinnell-Land bekannt.

**A. longirostris* (Claus, 1863) — Sars, 1911. Auch hier füge ich als Autor Sars hinzu, weil Sars selbst den *Dactylopus longirostris* von Claus als nur fraglich synonym mit der von ihm als *longirostris* beschriebenen Form bezeichnet. Die Schwimmfußformel, die sich vollständig aus seinen Abbildungen ableiten läßt, entspricht genau der von *cinctus*, bedurfte also nicht der von Monard (1935) gegebenen „Berichtigung". Die Zeichnungen lassen erkennen, daß jeweils die distale der Innenrandborsten der Endglieder der drei Außenäste vergleichsweise kurz und zart ist. *A. mixtus* Scott, 1903, der aber nach Scott (1906) mit *Dactylopus longirostris var. finmarchicus* Scott, 1903 identisch ist und den Monard zunächst (1928a) als synonym mit *longirostris* bezeichnet hat, nennt er später (1937) als selbständige Art von Alger. Aus der für ihn am angegebenen Orte mitgeteilten Schwimmfußformel ergibt sich als Unterscheidungsmerkmal, daß die Innenrandborsten am Außenastendgliede des zweiten Beines beide von normaler Größe sind. Soll diese Form als Art aufrechterhalten werden, wozu m. E. keine Veranlassung vorliegt, so müßte sie *finmarchicus* heißen.

Die Hauptart verzeichnet Monard (1928) von Banyuls. Für die Adria war sie bisher noch nicht genannt, wohl aber von Claus (1866) für Nizza. Das von Viets gesammelte Material enthielt ein Weibchen und zwei Männchen von Rovigno. Das eine der beiden Männchen stammte aus *Acetabularia*- und *Padina*-Bewuchs in 2,5 bis 3 m Tiefe bei Figarola grande (24. Juli 1934), die beiden anderen Exemplare kamen aus 20 m Tiefe bei Gustigna von Rotalgen (30. Juli 1934). Die allgemeine Verbreitung deckt sich im großen und ganzen mit der für *minutus* angegebenen, doch kommt für *longirostris* noch die Ostküste von Nordamerika (Woods Hole) hinzu.

**A. cinctus* (Claus, 1866) — Sars, 1911. Auch in diesem Falle halte ich es für notwendig, als Autor Sars mit zu nennen, weil wir ihm die erste ausführliche Beschreibung verdanken. Claus kannte nur das Weibchen, überdies bringt die Abbildung von dessen fünftem Bein bezüglich der Länge der Borsten nicht den Normalfall zur Darstellung. In der Regel ist die mittelste der fünf Borsten des Grundgliedes die längste und nicht die zweitäußerste, und die äußerste ist nicht fast ebenso lang wie diese, sondern kurz, nicht, oder doch nur unbedeutend, länger als die beiden innersten. Beim Endgliede ist die Scheitelborste, die dritte von innen, die zarter ist, von Claus in der gleichen Stärke gezeichnet wie die übrigen. Die Bewehrung der Schwimmfüße entspricht der Formel 7.4 (2) — 8.6 (2) — 8.5 (1). Beim Männchen ist der Innenast des zweiten Beines zweigliedrig, an der Verschmelzungslinie des

mittleren Gliedes mit dem Endgliede sitzt eine aus zwei groben Armen gebildete Zange; der gerade, äußere, längere Arm ist anscheinend drehrund, der innere, kürzere dagegen platt, blattförmig und in der Mitte gekniet. Das dem Endgliede des Weibchens entsprechende Stück des Astes trägt am Innenrande eine gefiederte Borste und am Ende einen langen Dorn, der in der Mitte hakenförmig gekrümmt ist. Die innere Borste am zweiten Basipodit des männlichen ersten Beines ist in einen kräftigen Dorn umgewandelt, der mehr als halb so lang ist wie das erste Glied des Innenastes. Die von SARS dargestellte Krümmung nach außen habe ich bei keinem meiner Exemplare gesehen, vielmehr fand ich ihn immer in der Weise schwach nach innen gekrümmt, wie ihn LANG (1934) für das Männchen von *lagunaris* gezeichnet hat. Das fünfte Bein trägt am Grundglied zwei und am Endglied sechs Borsten.

In dem von VIETS gesammelten Material fanden sich von mir als *cinctus* bestimmte Exemplare sowohl in den von Rovigno, als auch in den von Spalato stammenden Proben. Aus Rovigno erhielt ich elf Weibchen und ein Männchen, von denen nur drei Weibchen aus 20 m Tiefe von Rotalgen bei Gustigna kamen, alle übrigen waren oberhalb der Tiefenlinie von 3 m im Algenbewuchs gefangen. Ähnliches gilt von dem Vorkommen bei Spalato. Insgesamt lagen von dort 12 Weibchen und 15 Männchen vor, von denen keines tiefer als 4 m angetroffen wurde. Für die Adria ist *cinctus* schon von CAR, von CARAZZI & GRANDORI und von BRIAN angegeben; die von CLAUS bearbeiteten Exemplare stammten aus Nizza, BRIAN verzeichnet die Art außerdem von Genua, von Sardinien und von den Sporaden, GURNEY von Hyères und MONARD außer von Banyuls auch von der afrikanischen Küste (Salammbo, Alger und Castiglione). GURNEY fand *cinctus* auch im Suez-Kanal. Außerhalb des Mittelmeeres kommt die Art bei Norwegen und Irland, an der nordamerikanischen Ostküste und bei den Bermuda-Inseln vor. GURNEY betrachtet (1927) *Dactylopusia ceylonica* I. C. THOMPSON & A. SCOTT, 1903, als synonym mit *cinctus*. Wenn diese Gleichsetzung zutrifft, würde das Verbreitungsgebiet sich auch auf den Indischen Ozean erstrecken.

A. similis (CLAUS, 1866) — SARS, 1911. Auch hier erachte ich es für erforderlich, SARS als Autor mit namhaft zu machen, um so mehr, als sich bezüglich der Bewehrung des Außenastendgliedes des ersten Beines die Angaben widersprechen. Bei CLAUS heißt es: „Von den fünf fingerförmig gestellten Borsten am dritten Gliede des Außenastes ist der (sic!) obere gekniet.“ SARS zeichnet nur vier und bemerkt im Text: „terminal joint small, with only 3 claw-like spines and a slender seta at the inner

corner". Nach der von SARS gegebenen Darstellung ist die Art nicht zu verkennen: die Furka, der Nebenast der zweiten Antenne, das erste und fünfte Bein beider Geschlechter und das zweite Bein des Männchens bieten ganz charakteristische Merkmale. Nach MONARD (1937) gleicht die Formel für die Bewehrung der Schwimmfüße der für *phyllopus* geltenden (siehe die folgende Art).

Das Verbreitungsgebiet umfaßt die Küsten der Nordsee und des Mittelmeeres. Für die Adria insbesondere ist sie bereits durch CAR, GRAEFFE und BRIAN nachgewiesen worden. In dem von VIETS gesammelten Material war sie nicht enthalten.

**A. phyllopus* G. O. SARS, 1911. Mit *similis* hat *phyllopus* die Schwimmfußformel 7.4 (2) — 8.6 (2) — 7.5 (1) gemeinsam. Die Verringerung der Borstenzahl am Außenastendgliede des vierten Beines hat schon MONARD in Berichtigung seiner irrtümlichen Angabe von 1928 und 1928a beim Nachweis der Art für Alger (1937) festgestellt. Ich habe diesen Sachverhalt an zahlreichen adriatischen Stücken bestätigen können, von denen mir insgesamt 36 Weibchen und 8 Männchen vorgelegen haben, die sich auf 10 Fänge, 7 von Rovigno und 3 von Spalato, verteilen. Nur zwei dieser Fundstellen lagen in größerer Tiefe (20 m und 25–28 m), die übrigen blieben oberhalb der 3-m-Linie. Nach den Befunden an den Männchen ist ein Irrtum von SARS (1911) dahin zu berichtigen, daß die Borste am Innenast des zweiten Beines nicht außen neben dem Enddorn sitzt, sondern an dessen Innenseite. Ein anderes Versehen von SARS hat schon WILLEY (1935) richtiggestellt, indem er auf die Unstimmigkeit zwischen Text und Abbildung bezüglich des mittleren Gliedes vom Nebenast der zweiten Antenne hinwies und für seine Exemplare das Fehlen der Borste an dieser Stelle, also die Textangabe, als zutreffend feststellte. Auch bei den von mir zergliederten Stücken fehlte die Borste am Mittelgliede. Die von BRIAN (1921) auf diese Abweichung gegründete Varietät *genuensis* ist also hinfällig.

Für die Adria ist *phyllopus* schon von CARAZZI & GRANDORI (1912) angegeben, für Genua verzeichnet ihn BRIAN (1921) und für den Suez-Kanal GURNEY (1927). Die Mittelmeerfunde MONARDS sind eingangs schon erwähnt, außerhalb dieses Gebietes ist die Art für Roscoff (MONARD, 1935), für Irland (FARRAN, 1913), für die norwegische Südküste (SARS, 1911) und für die Bermuda-Inseln (WILLEY, 1935) nachgewiesen.

A. thalestroides G. O. SARS, 1911, ist nach LANG (1936) mit der von BRADY (1880) als *Dactylopus stroemi* BAIRD bezeichneten und von den Britischen Inseln angegebenen Art identisch. In der Tat stimmen BRADYS Abbildungen der ersten Antenne, des ersten und fünften Beines

gut mit den von SARS gegebenen Darstellungen der entsprechenden Körperteile überein. Da aber BRADY unter den Synonymen *cinctus* mit aufführt, ist es besser, bis zur Klärung der Frage durch Nachuntersuchung der Originale BRADYS den von SARS gewählten Namen beizubehalten. Unter dieser Bezeichnung führen CARAZZI & GRANDORI (1912) die sonst nur von der Südküste Norwegens bekannte Art für die Lagune von Venedig an.

A. lagunaris GRANDORI, 1925. Außer dem Originalfundort, der Lagune von Venedig, sind für das Mittelmeer noch folgende Vorkommen angegeben worden: Neapel (LANG, 1934), Sporaden (BRIAN, 1928 und 1928a) und Salammbo (MONARD, 1935a), letzteres jedoch als fraglich. Der weibliche fünfte Fuß zeichnet sich durch auffallend kurze Borsten aus; beim männlichen haben die beiden Borsten des Grundgliedes gleiche Länge. Die Krümmung des verlängerten Dornes an der inneren Ecke vom zweiten Basipodit des männlichen ersten Beines, die LANG (1934) als besonders kennzeichnend ansieht, habe ich in gleicher Ausbildung auch bei *cinctus* gefunden. Dagegen scheint der Innenast des männlichen zweiten Beines nach der Darstellung von BRIAN (1928) in der Form des inneren Zangenarmes und der des Enddornes hinreichend von den entsprechenden Teilen bei *cinctus* verschieden zu sein, um die Arten auseinanderhalten zu können. Unter den von VIETS gesammelten Tieren habe ich keines gefunden, das sich auf *lagunaris* hätte beziehen lassen.

**A. caudaespinosus* BRIAN, 1927. MONARD hat diese von BRIAN bei Rovigno entdeckte Art in der Umgebung von Alger wiedergefunden (1937). Er gibt die Schwimmfußformel mit 7.4 (2) — 8.6 (2) — 7.5 (1) an, sie entspricht also der von *phyllopus*, jedoch mit der Abweichung, daß die distale Innenrandborste der Außenastendglieder bei jedem der drei Beinpaare nur schwach entwickelt ist.

Ich habe bei Spalato von veralgter *Padina pavonia* aus nur 30 cm Tiefe (8. August 1934) einen männlichen *Amphiascus* erhalten, den ich, allerdings nicht ohne Vorbehalt, auf *caudaespinosus* beziehen möchte. Die erste Antenne mit der starken, hakenförmigen Chitinbildung des vierten Gliedes, der Innenast des zweiten Beines und das fünfte Beinpaar stimmen mit ausreichender Genauigkeit zu BRIANS Abbildungen, gänzlich abweichend ist jedoch die Innenecke vom zweiten Basipodit des ersten Beines gebildet. BRIAN zeichnet für sie neben einem normalen Dorn noch drei zapfenartige Chitinvorsprünge. Bei meinem Exemplar fand ich den Dorn verstärkt, etwa $^3/_4$ der Länge vom ersten Gliede des Innenastes erreichend, sanft gebogen, einseitswendig bestachelt und am Grunde von kräftigen Stacheln umgeben, Verdickungen der Wand

waren dagegen nicht nachzuweisen. Für diese Unstimmigkeiten fehlt mir die Erklärung. Außerhalb des Mittelmeeres ist *caudaespinosus* noch nicht gefunden.

A. hirtus GURNEY, 1927. Diese aus dem Suez-Kanal beschriebene Art hat dieselbe Schwimmfußformel wie *minutus*, unterscheidet sich aber von diesem durch die Zahl der Borsten am fünften Beinpaar: beim Weibchen ist sie am Grundglied und beim Männchen am Endglied um eine verringert. Sonst noch von der Campbell-Insel bekannt (LANG, 1934a).

A. aegyptius GURNEY, 1927. Diese, ebenfalls im Suez-Kanal zuerst aufgefundene, später aber von MONARD (1937) auch bei Alger beobachtete Art hat nach GURNEY die normale Schwimmfußformel der Gruppe (vgl. *cinctus*); MONARD dagegen gibt an, sie der von *minutus* entsprechend gefunden zu haben. Beide Autoren stimmen in der Feststellung überein, daß die distale der Innenrandborsten am Außenastendgliede des vierten Beines erheblich schwächer ist als die beiden proximalen. GURNEY kannte nur das Weibchen, MONARD hat auch das Männchen gefunden, von dem er den Innenast des zweiten Beines und den fünften Fuß abbildet. Weitere Fundorte sind nicht bekannt.

A. latilobus MONARD, 1928. Die Art verdankt ihren Namen den lappenartigen Vorwölbungen beider Glieder des weiblichen fünften Beines. Sie soll sich von *cinctus* außerdem durch das schmalere Endglied (Breite gleich $^3/_4$ der Länge, bei *cinctus* $^7/_8$), durch dessen zugespitzteren Scheitellappen und durch die am Außenrande in gleichen Abständen eingelenkten Borsten unterscheiden. Beim ersten Bein soll nach MONARD (1935a) der Außenast $^6/_7$ der Länge des ersten Gliedes vom Innenast erreichen (bei *cinctus* $^2/_3$) und die beiden Endglieder vom Innenast zusammen sollen $^2/_5$ der Länge des Grundgliedes messen (bei *cinctus* $^1/_4$). Alle übrigen Merkmale, der Farbe ist bei konservierten Tieren keine entscheidende Bedeutung beizumessen, kommen mit denen von *cinctus* überein.

Keines der von mir zunächst als *latilobus* bestimmten weiblichen Exemplare aus der Adria ließ die Vereinigung der soeben als kennzeichnend hervorgehobenen Merkmale in der erforderlichen Schärfe erkennen, stets fanden sich an ihnen sowohl ausgesprochene *cinctus*-Merkmale, als auch solche, die die Mitte zwischen beiden hielten. Als dann auch bei den Männchen im Bau des fünften Beines und des Innenastes vom zweiten keine eine sichere Trennung gewährleistende Kennzeichen auffindbar waren, habe ich mich entschließen müssen, alle meine adriatischen Stücke unter *cinctus* zu vereinigen.

MONARD hat *latilobus* außer bei Banyuls auch noch an der nordafrikanischen Küste (Salammbo 1935a) gefunden.

A. imperator MONARD, 1928. MONARD verzeichnet *imperator* für Banyuls und Alger (1937). Auch in diesem Falle war in meinen adriatischen Proben kein Exemplar vorhanden, das mit Sicherheit hätte zu dieser Art gestellt werden können. Doch unterliegt es nach MONARDS Beschreibung keinem Zweifel, daß sie sich auf Grund ihrer Größe, der Dörnchenkämme am Abdomen und des kopulatorisch umgestalteten männlichen zweiten Beines bestimmter von *cinctus* abgrenzen läßt als *latilobus*. Bisher nur von den oben angeführten Mittelmeerfundorten bekannt.

VI. Die Varians-Gruppe.

Erste Antenne meist achtgliedrig. Nebenast der zweiten Antenne dreigliedrig. Erstes Glied vom Innenast des ersten Beines länger als der Außenast, die beiden folgenden Glieder stets deutlich getrennt. Von den mittleren Gliedern der Innenäste der Schwimmfüße trägt nur das des zweiten zwei Innenrandborsten, die des dritten und vierten haben nur eine.

A. imus (BRADY), 1872. In dem von mir bearbeiteten Material fand sich kein Exemplar, das sich mit *imus* hätte gleichsetzen lassen, obwohl die Art für die Adria schon mehrfach angegeben worden ist, so von CAR (1884), GRAEFFE (1900), GRANDORI (1914) und JAKUBISIAK (1933). Den für Genua verzeichneten *imus* (1921) hat BRIAN später (1928a) zu der Varietät *indistinctus* von *sinuatus* gestellt. MONARD (1928) glaubt, die sonst nur noch bei den Britischen Inseln vorkommende Art in Exemplaren von Banyuls wiedererkannt zu haben, er gibt als Schwimmfußformel 7.4 (2) — 7.6 (1) — 7.5 (1) an. Damit verträgt sich jedoch die gleichzeitig von ihm geäußerte und auch später (1928a) aufrechterhaltene Ansicht nicht, daß *propinquus* SARS nur als „variété" von *imus* Berechtigung habe.

**A. erythraeus* (A. SCOTT), 1902. GURNEY (1927) setzt *tenax* BRIAN 1927) mit *erythraeus* gleich; auch BRIANS Varietät *aegaea* (1928) dürfte mit *erythraeus* zusammenfallen. Ich mache mir GURNEYS Auffassung zu eigen und verzeichne demgemäß *erythraeus* für den Suez-Kanal (GURNEY, 1927), für den Golf von Genua (BRIAN, 1927), für Salammbo (MONARD, 1935a), für Alger (MONARD, 1937) und für die Insel Rhodos (BRIAN, 1928 und 1928a). Für das Adriatische Meer konnte ich *erythraeus* von beiden Sammelorten, allerdings nur spärlich, nachweisen. Bei Rovigno wurden nur zwei Weibchen gefangen, das eine zwischen

Seegras nahe der Oberfläche, das andere in 20 m Tiefe bei Gustigna an Rotalgen. Spalato lieferte fünf Weibchen und zwei Männchen, zwei Weibchen wurden bei Ebbe von *Pelvetia* abgestreift, von denen das eine insofern von der Norm abwich, als es die für *gauthieri* kennzeichnende paarweise Zusammenfassung der Borsten am Grundgliede des fünften Fußes aufwies, der Rest stammte von *Laurentia*-Bewuchs an Steinen in 3 bis 4 m Tiefe. Die Schwimmfußformel lautet übereinstimmend mit meinen Exemplaren bei GURNEY (1927), MONARD (1935a) und WILLEY (1930), der die Art bei den Bermuda-Inseln beobachtete, 6.4 (2) —6.5 (1) — 7.4 (1), wobei bemerkt zu werden verdient, daß die vollständigen Formeln von GURNEY und WILLEY zwar hinsichtlich der Gesamtzahl der Anhänge übereinstimmen, nicht aber in ihrer Verteilung auf Innen-, Scheitel- und Außenrand. MONARD gibt für Exemplare von Alger (1937) neben der oben mitgeteilten Formel noch als zweite 6.4 (2) — 6.6 (1) — 8.5 (1) an, die der von *parvus* entspricht; seine bei Roscoff (1935) gefundenen Stücke wiesen dagegen die normale Bewehrung auf. Als sekundäres Erkennungsmerkmal kann eine eigenartige Körnelung des Chitins beiderseits der Afterfurche dienen, auf die schon BRIAN (1927) aufmerksam gemacht hat. SCOTTS Originalexemplare stammten aus dem Roten Meer.

**A. propinquus* G. O. SARS, 1911. Vorweg sei zur Nomenklatur bemerkt, daß der Name *propinquus* nicht geändert zu werden braucht, nachdem *Dactylopus propinquus* T. SCOTT, 1894 seinen Platz endgültig in der Gattung *Robertsonia* gefunden hat. Nach den von SARS gegebenen Abbildungen der Schwimmfüße, mit denen meine eigenen Beobachtungen an zahlreichen adriatischen Exemplaren sich decken, lautet die Formel für *propinquus* 7*.4 (2) — 7*.6 (1) — 8*.5 (1). Es liegt also nicht nur eine Rückbildung der distalen Innenrandborsten an den Außenastendgliedern aller drei Beinpaare vor, sondern am vierten ist überdies die Zahl der Borsten des Innenrandes um eine vermehrt, und die mittlere von den dreien ist sogar auffallend kräftig entwickelt. Ob MONARD derartige Exemplare mit *imus* vereinigt hat, läßt sich aus seinen Ausführungen nicht erkennen, andere Autoren haben die Art für das Mittelmeer m. W. nicht erwähnt.

In den von VIETS gesammelten Proben war *propinquus* nicht selten: für Rovigno habe ich aus 8 Fängen 17 Weibchen und 7 Männchen und für Spalato aus 6 Fängen 124 Weibchen und 16 Männchen notiert. In 20 m Tiefe wurden nur zwei Weibchen erbeutet, alle anderen stammten aus oberflächennahem Algenbewuchs. Den reichsten Fang von rund 100 Exemplaren lieferte verschlammte *Cladophora* in der Flutgrenze

bei Spalato (6. August 1934). Unter den 68 eiertragenden Weibchen desselben fanden sich zwei, die statt der normalen zwei Eiballen nur einen gebildet hatten. SARS meldet die Art von der Südküste Norwegens, WILLEY (1930) von den Bermuda-Inseln.

A. sinuatus G. O. SARS, 1911. MONARD setzt in seiner Bestimmungstabelle (1928a) *sinuatus* mit *Stenhelia perplexa* I. C. THOMPSON & A. SCOTT, 1903, gleich. In seiner Arbeit über die Harpacticoiden von Roscoff (1935) lautet die Schwimmfußformel für *perplexus* 6.4 (2) — 6.5 (1) — 7.4 (1). Aus den von SARS für *sinuatus* gegebenen Abbildungen läßt sie sich nicht vollständig ableiten, weil der Innenast des vierten Beines fehlt, doch läßt sie auch ohne diesen mit 6.4 (2) — 6.6 (1) — 8. ? (?) solche Abweichungen von *perplexus* erkennen, daß ich die obige Gleichsetzung nicht als berechtigt anerkennen kann.

Von *sinuatus* hat BRIAN (1927) für den Golf von Genua, für Rovigno und für das Ägäische Meer eine Varietät, *indistinctus*, beschrieben, die sich nach Ausweis der Abbildungen nicht nur durch einen überzähligen kurzen Dorn am Grundgliede des männlichen fünften Beines, sondern auch durch das Vorhandensein von sieben Anhängen am Außenastendgliede des zweiten Beines unterscheidet. Der typische *sinuatus* wird von CARAZZI & GRANDORI (1912) für die Lagune von Venedig genannt. Die der Originalbeschreibung zugrundeliegenden Exemplare stammten von der Südküste Norwegens.

A. normani G. O. SARS, 1911 gehört zu den wenigen Arten, bei denen am Endgliede des weiblichen fünften Fußes die distale der Außenrandborsten in einen kurzen, dornartigen Fortsatz umgewandelt ist, dessen Spitze ein feines Haar trägt (vgl. *denticulatus*, *blanchardi* und *sahelensis*). Von den Schwimmfüßen hat SARS keine Abbildung geliefert, bezüglich der Formel ihrer Bewehrung bin ich mangels eigener Funde ganz auf die Angaben von MONARD (1928 und 1935) angewiesen, der übereinstimmend für seine Exemplare von Banyuls und Roscoff 7*.4 (2) — 7*.5 (1) — 8*.4 (1) verzeichnet. BRIAN führt *normani* für Rovigno (1923) und für das Ägäische Meer (1928a) an. Da *normani* ein Ersatzname für die in die Gattung *Amphiascus* übernommene *Stenhelia longirostris* A. M. NORMAN & T. SCOTT ist, kommt als europäischer Fundort außer der norwegischen noch die britische Küste in Betracht. Außerhalb Europas ist die Art m. W. nur von WILLEY (1930) bei den Bermuda-Inseln beobachtet worden. Die Schwimmfußformel dieser Tiere stimmt mit der von MONARD mitgeteilten überein.

**A. parvus* G. O. SARS, 1911. Von dieser Art haben mir acht Weibchen und ein Männchen vorgelegen, sämtlich von Rovigno, von denen

keines unterhalb der 3-m-Linie angetroffen wurde. CARAZZI & GRANDORI (1912) haben *parvus* schon für die Lagune von Venedig genannt, MONARD fand ihn an allen von ihm besuchten Sammelstellen: Cette (1926), Banyuls (1928), Salammbo (1935a), Alger und Castiglione (1937) und, außerhalb des Mittelmeeres, auch bei Roscoff (1935). BRIAN (1921 und 1928) beschreibt eine Varietät *tenuis* aus dem Golf von Genua, von Rovigno und den Sporaden, die sich von der Hauptart durch je eine überzählige Borste am Nebenast der zweiten Antenne und am Endgliede des männlichen fünften Beines unterscheidet. Danach gehört das einzige von mir bei Rovigno gefundene Männchen nicht zu BRIANS Varietät. Die Schwimmfußformel, wie sie sich aus den von SARS gelieferten Abbildungen ergibt, lautet 6.4 (2) — 6.6 (1) — 8*.5 (1), die von MONARD für seine Banyuls- und Salammbo-Exemplare (1928 und 1935a) mitgeteilte stimmt damit überein. Auch ein Teil der bei Alger und Castiglione gesammelten Tiere wies die gleiche Formel auf, dagegen verzeichnet er (1937) für von Schlammgrund aus größerer Tiefe stammende Stücke 7.4 (2) — 7.6 (1) — 8.5 (1) und für Exemplare aus den Laboratoriumsbecken von Roscoff (1935) sogar 7.4 (2) — 8*.6 (1) — 8*.5 (1). Die Weibchen von Rovigno hatten, wie auch WILLEYS Exemplare von den Bermuda-Inseln (1935) und meines von Island (1941), die Formel der norwegischen Stücke; für die von Woods Hole gibt WILSON (1932) nur die Bewehrung des Außenastendgliedes vom dritten Fuß als aus vier Dornen und zwei Borsten bestehend an, sie gleicht darin also der der Originalexemplare. SARS kannte nur das Weibchen, MONARD fand das Männchen bei Cette und Banyuls und BRIAN das der Varietät *tenuis* bei den Sporaden. Beide Autoren haben versäumt, das erste Bein und die Genitalklappenbewehrung zu erwähnen. Die Borste an der distalen Innenecke vom zweiten Basipodit des ersten Fußes ist im Vergleich zu der des Weibchens nicht verstärkt (Abb. 3), sitzt aber auf einer Chitinverdickung, die proximal in einen kurzen, abstehenden Haken, distal dagegen in eine dem Hauptdorn parallele Spitze ausläuft. Die Genitalklappen führen drei Anhänge, von denen der äußere der längste ist, die beiden inneren sind in der Länge nur wenig, wohl aber in der Stärke verschieden, insofern der innere kräftiger ist, ohne jedoch den Charakter einer Borste zu verlieren.

A. tenellus G. O. SARS, 1911, ist bisher nur an drei Orten gefunden: an der Südküste Norwegens, an der französischen Kanalküste (MONARD, 1935) und an der Küste Nordafrikas (MONARD, 1937). Die Art bevorzugt Sandgrund in größerer Tiefe. SARS gibt die Tiefe, aus der die Originalexemplare kamen, mit 50–90 m an, bei Roscoff wurden sie aus

50 m und bei Castiglione aus 30 m Tiefe heraufgeholt. Aus den von SARS gelieferten Abbildungen ergibt sich die Schwimmfußformel 7.4 (2) — 7.6 (1) — 8*.5 (1), die der Tiere von Roscoff weicht nur insofern von ihr ab, als alle Außenastziffern Sternchen führen; bei der Formel für die Exemplare von Castiglione fehlen sie, außerdem gibt diese nur vier Borsten für den Innenast des vierten Beines an. In der Erklärung der Abbildungen wird diese Form als *A. tenellus* var. bezeichnet, ohne daß sie im Text besonders benannt wäre.

A. angustipes GURNEY, 1927. Als GURNEY in einigen im Suez-Kanal gefangenen *Amphiascus*-Exemplaren die von THOMPSON & SCOTT (1903) von Ceylon beschriebene *Stenhelia minuta* wiedererkannte, war es erforderlich, da der Name *minutus* in der Gattung *Amphiascus* schon vertreten war, die Art neu zu benennen. Der von ihm gewählte Name *angustipes* bezieht sich auf das schmale und langgestreckte Endglied des weiblichen fünften Beines. Die Schwimmfußformel lautet nach GURNEYS Aufstellung 7.4 (2) — 7.6 (1) — 8.5 (1). *A. angustipes* gehört zu den wenigen Arten der Gattung, bei denen das Männchen neben den beiden Borsten am Grundgliede des fünften Beines außen noch einen kurzen Dorn trägt (vgl. *varians*, *imus*, *propinquus*, *tenellus*, *lagenirostris*, *monardi* und *spinulosus*). Nach dieser Aufzählung kommt dieses Merkmal hauptsächlich Arten der Varians-Gruppe zu, nur die drei zuletzt genannten gehören ihr nicht an, verteilen sich vielmehr auf drei andere Gruppen. Von anderen als den beiden eingangs genannten Fundorten ist *angustipes* bisher nicht bekannt.

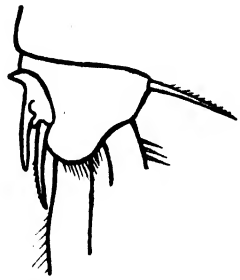


Abb. 3. *Amphiascus parvus* SARS. ♂. Basipodit des ersten Beines.

A. salammboi MONARD, 1935. MONARD (1935a) hat *salammboi* der Gattung *Teissierella* unterstellt, die, wenn man von der Zahl der Eiballen absieht, nach MONARDS eigenem Zugeständnis (1935a) mit *Robertsonia* zusammenfällt. In dieser Gattung kann die Art jedoch nicht Platz finden, weil die erste Antenne achtgliedrig ist und aus einem viergliedrigen Grundteil und einem ebensovielgliedrigen Endabschnitt besteht. Zwar sind einige ihrer Borsten bestachelt, was bei den *Amphiascus*-Arten ungewöhnlich ist, aber doch gelegentlich, wie bei *abyssi*, vorkommt. Auch die Kürze und Verbreiterung der Borsten des weiblichen fünften Beines mutet zunächst fremd an, findet aber bei *speciosus* ihr Gegenstück. Ganz zwanglos läßt sich also *salammboi* in keine der in Betracht kommenden Gattungen einreihen, doch scheint es mir am besten, sie bei *Amphiascus* unterzubringen. In der Varians-Gruppe

nimmt sie mit der Schwimmfußformel 7.4 (2) — 7.5 (1) — 7.4 (1) wiederum eine Sonderstellung ein. Sie schließt sich hier mit nur fünf Borsten am Endgliede des weiblichen fünften Fußes *varians* und *dentipes* an, während alle anderen Gruppenangehörigen an der entsprechenden Stelle sechs Borsten tragen. Leider ist das Männchen, von dessen Bau weitere Aufschlüsse bezüglich der Verwandtschaft zu erwarten wären, noch unbekannt, wie denn die Art bis jetzt nur bei Salammbo gefunden worden ist.

A. gauthieri MONARD, 1936. In der Schwimmfußformel unterscheidet sich diese, vorläufig nur von Schlammgrund des Hafens von Alger bekannte Art nur durch die Verkümmerung der distalen Innenrandborste an jedem der Außenastendglieder von *angustipes*, sie lautet also 7*.4 (2) — 7*.6 (1) — 8*.5 (1). Eigenartig ist die Verteilung der Borsten am Grundgliede des weiblichen fünften Fußes: je zwei, die scheitelständigen und die der Mitte, sind paarweise einander stark genähert, nur die proximale steht allein. Durch diese Anordnung unterscheidet sie sich auffällig von *parvus*, von dem sie überdies das Vorhandensein einer Innenrandborste am mittleren Außenastgliede des ersten Beines trennt. Das Männchen ist noch nicht bekannt.

VII. Die Blanchardi-Gruppe.

Die erste Antenne besteht aus acht, der Nebenast der zweiten aus drei Gliedern. Das erste Glied vom Innenast des ersten Beines ist nur so lang oder kürzer wie der Innenast. Nur das mittlere Glied vom Innenast des zweiten Beines trägt zwei Innenrandborsten, das des dritten und vierten hat je eine. Die Äste der Furka sind länger als breit und weichen bisweilen auch in der Form ab.

**A. confusus* (T. SCOTT), 1902 war bis jetzt nur aus dem Firth of Forth, von der Südküste Norwegens (SARS, 1911) und von der französischen Kanalküste (MONARD, 1935) bekannt, ist also für das Mittelmeer neu. Es haben mir zwei Exemplare, beide Geschlechter, aus dem Val di Bora bei Rovigno vorgelegen, die Tiere stammten aus 25–28 m Tiefe von *Geodia* (2. August 1934).

Die Schwimmfußformel, für deren Aufstellung in den Zeichnungen von SARS der Außenast des dritten Fußes fehlt, lautet, übereinstimmend mit meinen Exemplaren und nach Ausfüllung der Lücke durch sie, 6.4 (2) — 6.5 (1) — 7.4 (1). Zur Ergänzung der Beschreibungen gebe ich Abbildungen des weiblichen Geschlechtsfeldes und der Genitalklappen und der Basalbewehrung des ersten Beines vom Männchen. Das Genital-

feld des Weibchens (Abb. 4) läßt zu beiden Seiten der für die Anheftung der Spermatophore bestimmten Öffnung die hornartig aufwärts gebogenen Samenbläschen erkennen; die Austrittsöffnungen für die Eier sind nur mit je zwei Borsten versehen, einer kurzen, befiederten, äußeren und einer längeren, glatten, inneren. Das zweite Basalglied des ersten Beines vom Männchen ähnelt dem von *parvus* (Abb. 3). Die Borste der distalen Innenecke (Abb. 5) sitzt auf einer Chitinplatte, die proximal in einen stumpf gerundeten, glatten Vorsprung, und distal in einen ge-

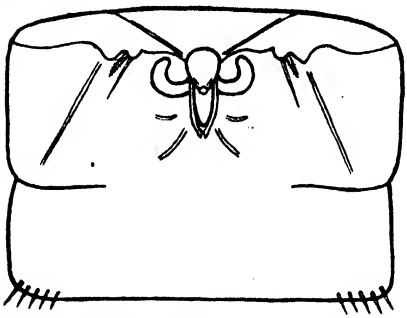


Abb. 4. *Amphiascus confusus* (T. Scott). ♀. Geschlechtsfeld.

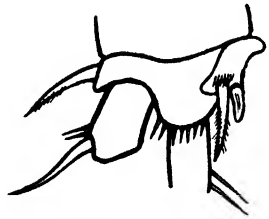


Abb. 5. *Amphiascus confusus* (T. Scott). ♂. Basipodit des ersten Beines.

reiften, dornartigen Zapfen ausläuft. Die Bewehrung der Genitalklappen (Abb. 6) besteht aus drei glatten Borsten, einer kurzen, stärkeren, inneren und zwei etwa gleich langen, schwächeren, äußeren. Auf die schwächere Ausrandung der Innenseite der Furkaläste beim Männchen hat schon Monard (1935) aufmerksam gemacht.

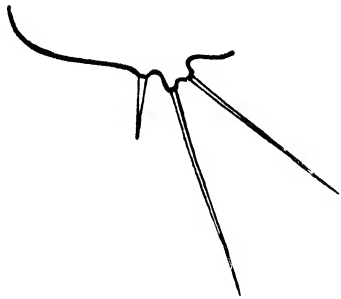


Abb. 6. *Amphiascus confusus* (T. Scott). ♂. Genitalklappenbewehrung.

X. Die Exiguus-Gruppe.

Die erste Antenne ist achtgliedrig. Der Nebenast der zweiten Antenne besteht aus drei Gliedern, die zuweilen nur undeutlich voneinander gesondert sind. Das erste Glied vom Innenast des ersten Beines ist höchstens so lang wie der Außenast, meist aber kürzer. Bei den Innenästen der Schwimmfüße trägt nur der Innenrand des mittleren Gliedes vom zweiten zwei Borsten, die Mittelglieder des dritten und vierten haben je eine Innenrandborste.

A. exiguus G. O. Sars, 1911. Mit einer Länge von nur 0,32 mm gehört *exiguus* zu den kleinsten Arten nicht nur seiner Gattung, sondern der Harpacticoiden überhaupt. Die Schwimmfußformel ergibt sich aus den Zeichnungen von Sars als 5.4 (2) — 5.4 (1) — 6.4 (1). Das Grund-

glied des fünften Beines trägt nur vier Borsten. SARS hat die Art nach einem eiertragenden Weibchen von der Südküste Norwegens aufgestellt. CARAZZI & GRANDORI (1912) fanden zwei Weibchen und ein Männchen in der Lagune von Venedig; das Männchen ging leider verloren. Ob die wesentlich größeren Tiere, die MONARD (1935a) bei Salamınbo fand und die er ohne Benennung als Varietät von *exiguus* aufführt, in Anbetracht der nicht nur bezüglich der Schwimmfußformel, sondern auch im Bau des fünften Fußes bestehenden Abweichungen nicht besser als selbständige Art zu gelten hätten, läßt sich der fehlenden Abbildungen wegen nicht entscheiden. Außer den angegebenen Fundorten sind keine weiteren bekannt.

**A. mathoi* MONARD, 1935. Wie *exiguus* hat auch *mathoi* am Grundgliede des weiblichen fünften Fußes nur vier Borsten. Auch am Endgliede ist die Zahl verringert; statt der üblichen sechs sind nur fünf Borsten vorhanden. Die Art war bisher nur von Salammbo und nur im weiblichen Geschlecht bekannt. Eine von VIETS im Val die Bora bei Rovigno von *Geodia* in 25 bis 28 m Tiefe gewonnene Probe enthielt 21 Weibchen und 14 Männchen; ich bin damit in der Lage, die Beschreibung MONARDS in einigen Punkten zu berichtigen und zu ergänzen.

Von der ersten Antenne behauptet MONARD „il n'y a pas des soies pectinées", bei den mir vorliegenden Weibchen finde ich aber zwei Borsten, die einseitswendig, wenn auch nicht mit auffallend kräftigen, so doch mit deutlichen Fiedern besetzt sind; die eine steht vom zweiten Gliede nach außen ab, die andere sitzt am siebenten Gliede und liegt der Innenkante des Endgliedes an. Die Schwimmfußformel meiner Exemplare lautet 5.4 (2) — 6.4 (1) — 7.4 (1), weist also gegenüber der von MONARD angegebenen den Austausch des dritten und vierten Fußes auf. Da MONARD (1935) für den nahe verwandten *junodi* von Roscoff dieselbe Bewehrung angibt, die für meine *mathoi*-Exemplare gilt, glaube ich, daß ihm bei der Aufstellung der Formel für *mathoi* eine Verwechslung der beiden letzten Beinpaare unterlaufen ist. Das Geschlechtsfeld hat MONARD nur skizzenhaft dargestellt, ich gebe deshalb eine genaue Zeichnung (Abb. 7), die sowohl die Chitinverstärkungen zwischen den Samenblächen, als auch die Bewehrung der Austrittsöffnungen für die Eier mit drei nach außen an Länge abnehmenden Borsten erkennen läßt.

Bei den Männchen waren die Greifantennen sämtlich so fest geschlossen, daß etwaige Besonderheiten in der Gliederung nicht erkannt werden konnten; nur die lange, seitlich abstehende, kammartig befiederte Borste des zweiten Gliedes war auch hier nachzuweisen. Die innere Eckborste am zweiten Basale des ersten Fußes (Abb. 8) ist kräftiger

als beim Weibchen, sie erreicht mit ihrer auswärts gebogenen Spitze die Ansatzstelle der Innenrandborste des ersten Innenastgliedes; proximal von ihr ist der Rand des Gliedes verstärkt, und zwar derart, daß neben der Borste ein rundlicher Knopf und in einiger Entfernung von ihr eine dreieckige Spitze vorspringt. Der Innenast des zweiten Beines (Abb. 9)

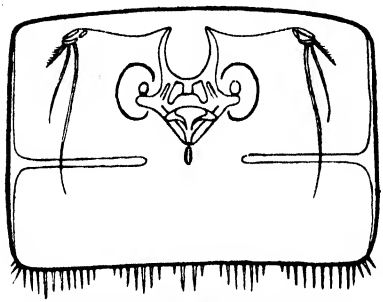


Abb. 7. *Amphiascus mathoi* MONARD. ♀. Geschlechtsfeld.

Abb. 8. *Amphiascus mathoi* MONARD. ♂. Basipodit des ersten Beines.

ist zweigliedrig, das erste Glied führt keine Borsten, die Zange des zweiten besteht aus zwei verhältnismäßig zarten Armen, von denen der kürzere spitz, der längere mit einer Schneide endet, außerdem sind vier Borsten vorhanden, zwei scheitelständige und zwei am Innenrande neben einer wulstartigen Chitinverdickung. Die Grundglieder des fünften Beinpaares sind nur durch einen seichten Einschnitt getrennt, ihre beiden Borsten stehen dicht nebeneinander, die äußere ist die längere; das Endglied hat fünf Borsten, die beiden inneren sind befiedert, die drei äußeren glatt (Abb. 10). Die Genitalklappen tragen drei Borsten von annähernd gleicher Länge, von denen nur die innere befiedert ist (Abb. 10).

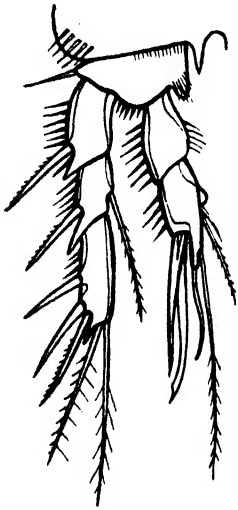


Abb. 9. *Amphiascus mathoi* MONARD. ♂. Zweites Bein.

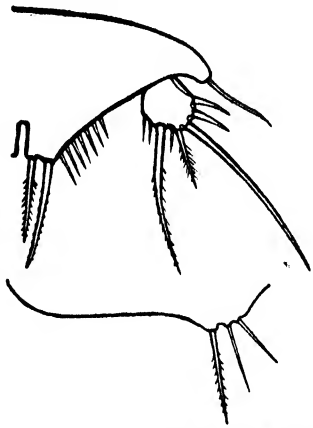


Abb. 10. *Amphiascus mathoi* MONARD. ♂. Fünftes Bein und Genitalklappenbewehrung.

A. sahelensis MONARD, 1936. Bei der Besprechung von *normani* wurde bereits erwähnt, daß für *sahelensis* die Umwandlung der distalen Außenrandborste am Endgliede des weiblichen fünften Fußes in einen

kurzen Dorn charakteristisch ist. Hinsichtlich der Bewehrung des Endgliedes vom Außenast des dritten Beines besteht Unsicherheit bezüglich der Zahl der apikalen Borsten. MONARD zeichnet eine der beiden punktiert und gibt im Text die Gesamtzahl der Anhänge mit sechs, fraglich mit sieben, an. Die Formel lautet demgemäß 7*.4 (2) — 6*(?7*).5 (1) — 8*.4 (1), *sahelensis* weist also eine vollständigere Ausrüstung auf als die übrigen Arten. Bis jetzt nur bei Castiglione und nur in weiblichen Exemplaren gefunden.

XII. Die Spinulosus-Gruppe.

Bei MONARD (1928a) als *Typhlops*-Gruppe angeführt. Da *typhlops* zur Blanchardi-Gruppe gehört, hat LANG (1936a) die Bezeichnung Spinulosus-Gruppe eingeführt.

Erste Antenne achtgliedrig, Nebenast der zweiten dreigliedrig. Erstes Glied vom Innenast des ersten Beines so lang oder länger als der Außenast. Die Mittelglieder sämtlicher Schwimmfußinnenäste tragen nur eine Innenrandborste. Das Endglied des weiblichen fünften Beines hat sechs Borsten.

A. dictydiophorus MONARD, 1924. Sowohl aus der Erstbeschreibung, wie auch aus der zweiten von 1928 ist nicht ersichtlich, auf welche Netzstruktur der Name Bezug hat, wohl aber wird beide Male auf die Umwandlung der äußeren Endborste der Furka, die kurz, breit und zugespitzt erscheint, als ein auffälliges und sicheres sekundäres Erkennungszeichen hingewiesen. Die Schwimmfußformel lautet 6.4 (1) — 6.5 (1) — 7.4 (1). Das Grundglied des weiblichen fünften Beines trägt fünf, das Endglied sechs Borsten. Das Männchen ist noch nicht bekannt. Bisher nur bei Banyuls auf Sandgrund in 12 m Tiefe und im Algenbewuchs gefunden.

**A. rostratus* GURNEY, 1927. Nach Exemplaren von Port Said hat GURNEY das Weibchen beschrieben, die Kenntnis des Männchens verdanken wir WILLEY (1935), der es auf den Bermuda-Inseln fand. Die Schwimmfußformel ist, was die Anzahl der Anhänge betrifft, mit 6.4 (1) — 6.5 (1) — 7.4 (1) bei beiden übereinstimmend, nicht aber hinsichtlich der Aufteilung nach Art und Stellung[1]). In dem Material aus der Adria war *rostratus* sowohl in den Proben von Rovigno, wie auch in denen von Spalato in beiden Geschlechtern vertreten, insgesamt haben mir 16 Weibchen und 10 Männchen vorgelegen. Die reichsten Fänge stammten aus Algenbewuchs in 3 bis 4 m Tiefe, einer,

[1]) Die gleiche Unstimmigkeit wurde schon bei *erythraeus* festgestellt.

der merkwürdigerweise nur Männchen erbrachte, sechs an der Zahl, kam aus 20 m Tiefe bei der Insel Gustigna, ein einzelnes Weibchen wurde in veralgter *Padina pavonia* dicht an der Oberfläche gefangen. Was die Schwimmfüße anbelangt, so stimmen meine Exemplare mit der oben mitgeteilten summarischen Formel überein; in der Beurteilung der Anhänge als Scheitel- und Innenrandborsten sowie als Außenranddornen, wie sie in der ausführlichen Aufstellung zum Ausdruck gelangt, muß ich mich nach meinen Exemplaren für die Auffassung von WILLEY entscheiden. Für den Nebenast der zweiten Antenne zeichnet WILLEY an dem deutlich abgesetzten Mittelglied eine Borste und bekräftigt diesen Sachverhalt überdies durch eine entsprechende Textbemerkung. Bei meinen Exemplaren, Männchen wie Weibchen, fand ich das mittlere Glied regelmäßig borstenlos. GURNEY bezeichnet den Nebenast als dreigliedrig, macht aber keine Angaben über die Bewehrung.

Abweichungen meiner Stücke, die nur das Männchen betreffen, sind folgende. Am Endgliede des fünften Beines finde ich allgemein nur fünf Borsten, WILLEY dagegen zeichnet sechs. Den verstärkten Dorn am zweiten Basipodit des ersten Beines nennt WILLEY „hook-shaped" und zeichnet ihn in Fig. 43 dementsprechend, gibt aber in Fig. 44 nach einem anderen Präparat eine Darstellung dieses Anhangs mit gerader Spitze. Bei meinen Exemplaren fand ich das Ende stets schwach gekrümmt und allmählich verschmälert. Bezüglich des Innenastes des zweiten Beines stimmt WILLEYs Abbildung zu meinen Befunden nur in der Voraussetzung, daß starke Schematisierungen vorgenommen worden sind. Ich bilde ihn deshalb erneut ab (Abb. 11) und bemerke dazu, daß als Vorlage das Präparat gewählt wurde, das die Teile in stärkster Abflachung zeigt; bei Schräglage ergeben sich, je nach dem Grade, mehr oder weniger abweichende Ansichten. Die Zange besteht aus zwei ungleich langen Armen, der äußere, kürzere ist in der Mitte mit häutigen, flügelartigen Verbreiterungen versehen, der innere, längere ist bis zur Mitte gespalten. Die Genitalklappenbewehrung (Abb. 12) besteht aus drei Borsten, die äußere ist etwa doppelt so lang wie die schwach verbreiterte innere, und die mittlere erreicht die doppelte Länge der äußeren. Bei beiden Geschlechtern weisen die Felder beiderseits der Afterfurche die auch bei *erythraeus* vorhandene Körnelung auf.

A. ctenophorus MONARD, 1928 steht der vorhergehenden Art sehr nahe. Die Schwimmfußformel ist bei beiden genau die gleiche, und auch die weiblichen fünften Füße sind einander in der Bewehrung sehr ähnlich, doch weicht die Form insofern ab, als das Grundglied bei *ctenophorus* breiter und mehr gerundet und das Endglied schmaler ist.

Den Borstenkamm auf der Fläche des Handgliedes des zweiten Maxillarfußes, dem das Tier wahrscheinlich seinen Namen verdankt, habe ich, zwar minder kräftig, auch bei *rostratus* gefunden, obgleich ihn GURNEY nicht gezeichnet hat. *A. ctenophorus* wurde bei Banyuls in beiden Geschlechtern auf Sandgrund in 12 m Tiefe gefunden und ist vorläufig nur von dort bekannt.

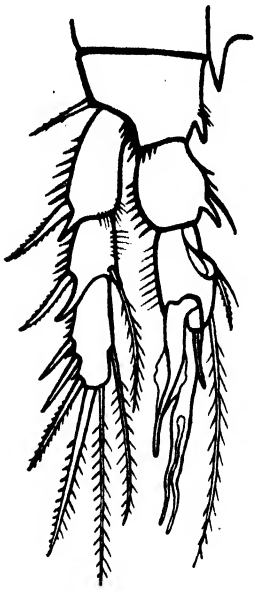


Abb. 11. *Amphiascus rostratus* GURNEY. ♂. Zweites Bein.

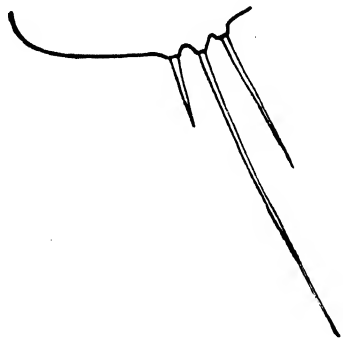


Abb. 12. *Amphiascus rostratus* GURNEY. ♂. Genitalklappenbewehrung.

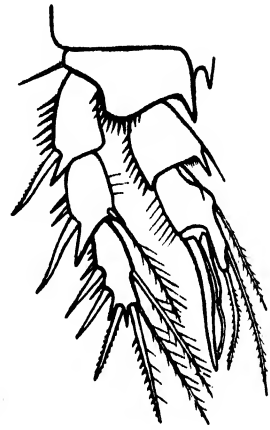


Abb. 13. *Amphiascus ecaudatus* MONARD. ♂. Zweites Bein.

**A. ecaudatus* MONARD, 1936. MONARD fand diese an ihrer ganz ungewöhnlich kurzen Furka leicht kenntliche Art bei Castiglione im *Amphioxus*- und *Lithothamnion*-Kies in 30 bis 35 m Tiefe. Übereinstimmend damit erhielt ich 12 Weibchen und 3 Männchen von *Geodia* aus 25 bis 28 m Tiefe des Val di Bora bei Rovigno (2. August 1934); bei einem Männchen von *Cystosira* in 3 bis 4 m Tiefe vor Spalato handelt es sich offenbar um ein versprengtes Exemplar.

Die von MONARD bezüglich des Außenastes des vierten Beines unvollständig gelassene Schwimmfußformel kann ich nach den Stücken von Rovigno dahin vervollständigen, daß sie genau mit der der drei vorhergehenden Arten übereinstimmt. Das Männchen hat MONARD nur ganz kurz behandelt: „End. PIIa trois articles, modifié. PVa lobe interne muni de deux soies, distal ovale, à six soies.“ Für das fünfte Bein kann ich diese Angaben bestätigen, nicht aber für das zweite. Dessen Innenast ist nur zweigliedrig, und da MONARDs Abbildung auch bezüglich der Zange nicht meinen Befunden entspricht, gebe ich nach dem Exemplar von Spalato eine neue Zeichnung (Abb. 13). Sie läßt erkennen, daß die beiden Zangenarme etwa gleiche Länge haben, aber ungleich stark sind,

und daß der Fortsatz des zweiten Gliedes, der am Ende und am Innenrande je eine Borste trägt, den Ansatz der Zange weit überragt. Die zu Greiforganen umgewandelten ersten Antennen bieten keine besonderen Merkmale. Der innere Eckdorn am zweiten Basipodit des ersten Beines ist in ähnlicher Weise verstärkt und gebogen wie bei *rostratus*, sein Außenrand ist außerdem noch kurz und weitläufig kammartig gefiedert. Die Genitalklappen tragen drei Borsten, die sämtlich sehr zart sind, die mittlere ist fünfmal, die äußere reichlich doppelt so lang wie die innere.

XIII. Die Debilis-Gruppe.

Erste Antenne achtgliedrig. Nebenast der zweiten Antenne dreigliedrig, zuweilen nur undeutlich. Erstes Glied vom Innenast des ersten Beines entweder von der gleichen Länge wie der Außenast oder länger, in Ausnahmefällen auch kürzer. Die mittleren Innenastglieder sämtlicher Schwimmfüße haben nur eine Innenrandborste. Das Endglied des weiblichen fünften Beines trägt fünf Borsten.

**A. debilis* (Giesbrecht), 1882. Für die Adria haben bereits Carazzi & Grandori (1912) in ihrer mehrfach angeführten Zusammenstellung der Planktoncopepoden der Lagune von Venedig *debilis* erwähnt, und zwar mit einer auffallenden Überzahl von Männchen (10 ♂ : 2 ♀). In den von Viets gesammelten Proben habe ich kein Männchen vorgefunden, und die Weibchen waren nur sehr spärlich vertreten, bei Rovigno eines und bei Spalato vier. Davon habe ich zwei zergliedert und bei beiden als Schwimmfußformel 5.4 (1) — 6.5 (1) — 7.4 (1) festgestellt. Somit stimmen meine Tiere mit den von Monard bei Banyuls (1928), Alger (1937) und Roscoff (1935) gefundenen überein, für die bei Salammbo vorkommenden hat Monard (1935a) die Formel nicht angegeben. Merkwürdig ist nun, daß Giesbrecht (1882) für die Originalexemplare aus der Kieler Bucht und Sars (1911) für die an der norwegischen Küste beobachteten in Zeichnungen die Formel mit 5.4 (1) — 6.5 (1) — 6.4 (1) darstellt. Um diese Unstimmigkeit aufzuklären, habe ich drei Exemplare von Helgoland zergliedert, sie wiesen die von Giesbrecht und Sars angegebene Bewehrung auf. Danach scheint die Art in zwei geographisch getrennten Formen vorzukommen, die sich außer in der Borstenzahl am Außenastendgliede des vierten Beines auch noch in der Befiederung der längsten (zweitinnersten) Borste am Endgliede des weiblichen fünften Fußes unterscheiden, die Giesbrecht und Sars übereinstimmend dicht befiedert zeichnen, die aber bei meinen Exem-

plaren aus dem Mittelmeer nackt ist[1]). Von ganz besonderem Interesse ist der Umstand, daß die gleichen Formen auch an der westatlantischen Küste in ähnlicher Verteilung auftreten. WILLEY (1935) gibt an, den typischen *debilis* bei St. Andrews auf Neu-Braunschweig, die von ihm als var. *intermixtus* seiner n. sp. *subdebilis* bezeichnete Form mit erhöhter Borstenzahl am Außenastendgliede des vierten Fußes aber auf den Bermuda-Inseln gefunden zu haben. Da die Varietät *intermixtus* auf ein einzelnes Weibchen gegründet ist, darf ihre Berechtigung wohl angezweifelt werden. Bei *subdebilis* dagegen scheint es sich nach den Abbildungen vom Innenast des männlichen zweiten Beines um eine gute Art zu handeln.

**A. vararensis* (T. SCOTT), 1902. MONARD, der anfangs (1928a) *affinis* SARS, 1911, mit *vararensis* unter der gleichen Bestimmung des Schlüssels vereinigt hatte, ist später (1935a und 1937) dazu übergegangen, *affinis* als Synonym von *vararensis* zu behandeln. Unter dem Namen *affinis* führt er die Art noch für Cette (1926) und für Banyuls (1928) an; auch BRIAN verwendet die von SARS gebrauchte Bezeichnung für die bei Rovigno (1923) und im Ägäischen Meere (1928a) gefundenen Tiere. SARS (1911) hat vom vierten Fuß nur den Außenast abgebildet, die also hinsichtlich des Innenastes unvollständige Schwimmfußformel lautet nach seinen Zeichnungen 5.4 (1) — 6.5 (1) — 7. ? (?). MONARD gibt für die Tiere von Banyuls (1928) 5.4 (1) — 6.5 (1) — 7.4 (1), für die von Alger und Castiglione (1937) aber für das vierte Bein 7.4 (1) oder 6.4 (1) an. Bei meinen Exemplaren aus der Adria fand ich in allen Fällen 5.4 (1) — 6.5 (1) — 7.4 (1) und dabei die distale der beiden Innenrandborsten am Außenastendgliede des vierten Beines in derselben Weise verstärkt, wie SARS sie zeichnet. Die Ausbeute war mit insgesamt 12 Weibchen und 10 Männchen verhältnismäßig reichlich, davon entfallen auf Rovigno 11 Weibchen und 8 Männchen, der Rest kommt auf Spalato. Zumeist entstammten die Tiere dem Algenbewuchs nahe der Oberfläche, nur zwei Exemplare kamen aus 20 m Tiefe.

Das Männchen, das SARS nicht kannte, wurde von MONARD zuerst von Cette (1926) beschrieben, diese Charakteristik nebst den zugehörigen Abbildungen ist dann in die Monographie der Harpacticoiden von Banyuls (1928) übernommen worden. Sie trifft nach meinen Erfahrungen in zwei Punkten nicht zu. Zunächst ist der Innenast des zweiten Beines nicht drei-, sondern zweigliedrig, und ferner sitzt die längste

[1]) MONARD (1928) gibt zwei Abbildungen des fünften Beines, die eine stellt die fragliche Borste nackt dar, die zweite, als „variété à PV plus allongée" unterschrieben, zeigt sie befiedert.

Borste des Endgliedes vom fünften Fuß nicht an der Innenseite, sondern auf der Spitze (Abb. 14). Die zweite von innen, die MONARD als längste glatt und haarförmig zeichnet, ist nur etwa doppelt so lang wie die innerste, ebenso breit und auch in der gleichen Weise befiedert wie diese. Von den drei Borsten der Genitalklappen ist die mittlere die längste, sie erreicht etwas mehr als die doppelte Länge der beiden etwa gleichlangen Seitenborsten, von denen die innere schwach verbreitert ist. Am Innenrande vom zweiten Basipodit des ersten Beines findet sich eine

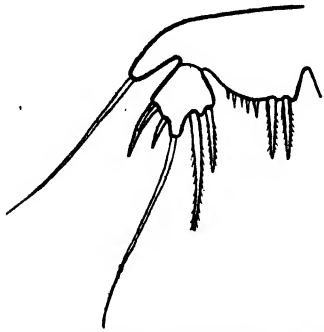


Abb. 14. *Amphiascus vararensis* (T. SCOTT). ♂. Fünftes Bein.

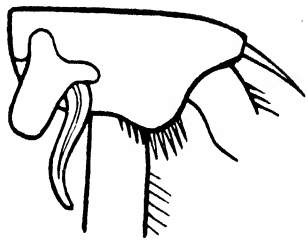


Abb. 15. *Amphiascus vararensis* (T. SCOTT). ♂. Basipodit des ersten Beines.

breite, zungenförmige Chitinplatte, der seitlich der etwas verstärkte und schwach S-förmig gebogene Eckdorn angefügt ist (Abb. 15).

A. robinsoni (A. SCOTT), 1902. GURNEY (1927) fand diese ursprünglich aus dem Roten Meer beschriebene Art, deren Kenntnis er durch die Kennzeichnung des Männchens erweitern konnte, durch den ganzen Suez-Kanal verbreitet; für das Mittelmeer selbst ist sie noch nicht angegeben. WILLEY (1930) nennt sie von den Bermuda-Inseln. Die Schwimmfußformel lautet nach GURNEY 5.4 (1) — 6.5 (1) — 7.5 (1), sie gibt für das Innenastendglied des vierten Beines eine Borste mehr an, als die von WILLEY mitgeteilte. Die Verschiedenheit der Abbildungen vom Innenast des männlichen zweiten Beines führt WILLEY auf Abweichungen in der Lage zurück; die eigenartige Lamelle an der Innenseite und die knopfartigen Verdickungen an der Außenseite der Basis des ersten Beines fand er übereinstimmend mit den Exemplaren aus dem Suez-Kanal. Über die Zahl der Anhänge am Endgliede des männlichen fünften Beines macht er keine Angaben, GURNEY verzeichnet im Text sechs, die Abbildung läßt aber nur fünf erkennen.

A. littoralis (T. SCOTT), 1903 wurde nach der Entdeckung im Firth of Forth von MONARD bei Roscoff (1935) und bei Alger und Castiglione (1937) gefunden, sonst ist er aus dem Mittelmeer nicht bekannt. Als Schwimmfußformel gibt MONARD beide Male 5.4 (1) — 6.5 (1) — 7.4 (1) an.

A. nanus G. O. Sars, 1911. Sars fand diese Art, die zu den kleinsten Harpacticoiden gehört (Länge 0,32–0,36 mm), an der Südküste von Norwegen. Im Mittelmeer kommt *nanus* nach Monard bei Banyuls (1928) und bei Salammbo (1935a) vor. Sars bildet nur das zweite und dritte Bein ab und verzeichnet im Text „setae exhibiting a similar reduction in number to that found in *A. debilis*". Auch Monard begnügt sich mit der Feststellung „les distaux présentent les armures réduites de *debilis*". Somit besteht hinsichtlich der Schwimmfußformel, da *debilis* in zwei Formen mit Unterschieden in der Borstenzahl gerade am vierten Fuß vorkommt, eine gewisse Unsicherheit, doch darf sie wohl, bei Bezugnahme auf die von Sars beschriebene *debilis*-Form, mit 5.4 (1) — 6.5 (1) — 6.4 (1) angesetzt werden. Das erste Bein zeichnet sich durch die Länge des ersten Innenastgliedes aus, die beträchtlich größer ist als die des Außenastes. Das Männchen ist noch unbekannt.

A. linearis G. O. Sars, 1911. Carazzi & Grandori (1912) haben von dieser Art sieben Männchen in der Lagune von Venedig gefunden. Bezüglich der Schwimmfüße bemerkt Sars „built on the very same type as in *A. debilis*", aus den vollzählig vorhandenen Abbildungen geht aber hervor, daß die Formel 5.4 (1) — 6.5 (1) — 7.4 (1) hinsichtlich des vierten Beines nicht mit der norwegischen *debilis*-Form übereinstimmt. Monard (1937) erhielt ein Männchen aus dem *Amphioxus*-Sand von Castiglione (30 m). Sars bekam seine Tiere von verschlammtem Sandgrund in 50 bis 90 m Tiefe.

**A. speciosus* Brian, 1921 und 1928. Daß Monards *debiloides* von Banyuls (1928) mit *speciosus* identisch ist, habe ich 1937 nachgewiesen. Das Verbreitungszentrum dieser schönen Art ist offenbar das Mittelmeer, im Osten geht sie wohl ins Schwarze Meer, wurde aber noch nicht im Suez-Kanal gefunden. Aus der Adria hat sie Brian (1923) für Rovigno genannt, seine übrigen Mittelmeerfundorte sind Genua (1921), Sardinien (1923) und der Dodekanes (1928 und 1928a). Aus den der Arbeit von 1928 beigegebenen Abbildungen ergibt sich als Schwimmfußformel 5.4 (1) — 5.5 (1) — 7.4 (1), doch ist das daraus hervorgehende Fehlen der Innenrandborste am Außenastendgliede des dritten Beines sicher nicht normal, die berichtigte Formel, wie sie Monards Beschreibung von *debiloides* bietet und wie sie gleicherweise auch von meinen Präparaten abzuleiten ist, lautet 5.4 (1) — 6.5 (1) — 7.4 (1). Leider fand sich in dem von Viets zusammengebrachten Material kein Männchen mit der so kennzeichnenden kurzen Zange am Innenast des zweiten Beines; von reifen Weibchen waren 10 vorhanden, acht in zwei Fängen von Rovigno und zwei in zwei Fängen von Spalato, alle stammten aus

Algen nahe der Oberfläche. Zwei Exemplare wurden zergliedert, bei beiden fand ich den Sinnesanhang der ersten Antenne aus vier Teilen zusammengesetzt, die sich so deutlich voneinander abhoben, wie etwa die plasmolysierten Zellen eines Algenfadens. Danach bin ich jetzt geneigt anzunehmen, daß der viergliedrige Sinneskolben ein durch die innere Struktur begünstigstes, unter besonderen Konservierungsverhältnissen entstehendes Kunstprodukt darstellt. Der Nebenast der zweiten Antenne erwies sich als deutlich dreigliedrig, das mittlere Glied führte keine Borste, von den beiden Endborsten des Endgliedes war die äußere kräftig und befiedert, die innere, etwas kürzere, dagegen zart und glatt.

A. sterilis MONARD, 1926 ist außer vom Originalfundorte, Cette, bisher nur von Alger und Castiglione bekannt (MONARD, 1937). Der Name bezieht sich auf die geringe Eizahl, nur 2 bis 4 bilden einen Ballen. Die Art gehört zu den kleineren der Gattung. Sie mißt nur 0,4–0,5 mm. Von den vorhergehenden (*speciosus*, *nanus* und *linearis*), bei denen das erste Innenastglied des ersten Beines länger ist als der Außenast, unterscheidet sie sich dadurch, daß beide gleiche Länge haben. Die Schwimmfußformel 5.4 (1) — 6.5 (1) — 6.4 (1) weicht bezüglich des vierten Beines von *speciosus* und *linearis* ab. Das Männchen ist noch nicht bekannt.

A. invaginatus MONARD, 1926 verdankt seinen Namen der Einstülpung der Basalteile beider Hauptborsten der Furka, wie sie bei der Konservierung von Copepoden nicht selten einzutreten pflegt. MONARD hat 1936 in einer Fußnote dieses Merkmal als „une contraction accidentelle, due au fixatif" bezeichnet, gleichzeitig aber betont: „l'éspece n'en subsiste pas moins". Ihre kennzeichnenden Merkmale sind: das breit gerundete Rostrum, der nur undeutlich dreigliedrige Nebenast der zweiten Antenne, das den Außenast an Länge nicht übertreffende erste Innenastglied des ersten Fußes, die Schwimmfußformel 5.4 (1) — 6.5 (1) — 7.4 (1) und das auffallend schwach vortretende Grundglied des fünften Beines. Bisher nur bei Cette und nur in weiblichen Exemplaren gefunden.

A. langi MONARD, 1936 unterscheidet sich von allen Arten seiner Gruppe auf den ersten Blick durch die Umbildung, die die beiden Hauptborsten der Furka erfahren haben. Sie sind kurz und breit und laufen in haarförmige Anhänge aus. Die Spitze der inneren ist fein bestachelt. und die äußere hat vor dem Ende am Innenrande einen dreieckigen Ausschnitt. Der Nebenast der zweiten Antenne besteht aus nur zwei Gliedern. Außenast und erstes Glied vom Innenast des ersten Fußes haben gleiche Länge. Die Schwimmfußformel entspricht mit 5.4 (1) — 6.5 (1) — 7.4 (1) dem am häufigsten in der Gruppe vorkommenden Fall.

Das Endglied des weiblichen fünften Fußes ist ungewöhnlich kurz, fast kreisrund; das Grundglied springt nur bis zur halben Länge des Endgliedes vor. Das Männchen ist unbekannt. MONARD fand die Tiere im Bewuchs der Brandungszone bei Alger; von anderen Fundorten noch nicht bekannt.

Von den vorstehend besprochenen 52 *Amphiascus*-Arten des Mittelmeeres sind 20 bisher nur von dort bekannt[1]). Sie müssen, solange keine Erweiterung ihres Verbreitungsgebietes nachgewiesen wird, als mediterran im eigentlichen Sinne bezeichnet werden. Die Mehrzahl der restlichen 32 Arten, nämlich 24 von ihnen, sind atlantischer Herkunft. Von diesen kann nur eine (*pestai*) als mediterran-atlantisch gelten, während drei andere als arktisch-boreal zu bezeichnen sind (*arcticus*, *minutus*, *longirostris*). Die übrigen 20 gehören zu den atlantisch-borealen Arten[2]). Von den verbleibenden acht Arten scheiden zwei von GURNEY (1927) aus dem Suez-Kanal neu beschriebene aus, die eine (*valens*) ist vorläufig nur von dort bekannt, die andere (*hirtus*) hat LANG (1934) auf der südlich Neu-Seeland liegenden Campbell-Insel wiedergefunden.

Die verbleibenden sechs (*aegyptius*, *angustipes*, *erythraeus*, *hirsutus*, *robinsoni*, *rostratus*) gehören zu der interessanten Gruppe von Tieren, die vermutlich erst nach dem Durchstich der Landenge von Suez in das Mittelmeer eingewandert sind. Während von Crustaceen keine Art bekannt ist, die vom Mittelmeer kommend sich im Roten Meer heimisch gemacht hätte, kennt man Beispiele zur Genüge für die Benutzung des neuen Wanderweges in entgegengesetzter Richtung. Von Decapoden führt MONOD (1930) vierzehn Arten auf, von denen mit Gewißheit anzunehmen ist, daß sie, auf dem angegebenen Wege eingedrungen, im Begriff sind, sich weiter im Mittelmeer auszubreiten. Für die hinsichtlich ihrer Verbreitung weniger eingehend erforschten Harpacticoiden sind allerdings derartige Feststellungen nicht mit der gleichen Sicherheit zu treffen. Überdies verhalten sich die oben genannten sechs Arten keineswegs einheitlich. Am klarsten dürfte die Sachlage bei *erythraeus* sein, der im Roten Meer, im Kanal, im Ägäischen, Adriatischen und

---

[1]) *banyulensis, caudaespinosus, ctenophorus, dictydiophorus, ecaudatus, gauthieri, imperator, invaginatus, lagunaris, langi, latilobus, mathoi, pyroeides, sahelensis, salammboi, sexsetatus, speciosus, sterilis, tenuiculus, ultimus.*

[2]) *abyssi, cinctus, confusus, debilis, exiguus, imus, linearis, littoralis, nanus, normani, pallidus, parvus, phyllopus, propinquus, similis, sinuatus, thalestroides, tenellus, vararensis, varicolor.*

Ligurischen Meere vorkommt. Der ebenfalls im Roten Meer beheimatete *robinsoni* ist dagegen nach dem jetzigen Stand unserer Kenntnisse noch nicht über Port Said hinausgekommen. Für *aegyptius* und *rostratus* hingegen, beide vom Kanal, außerdem der erste von der nordafrikanischen Küste und der zweite aus der Adria nachgewiesen, fehlt bisher der Anschluß an das erythräische Gebiet. Von den beiden indischen Arten *angustipes* und *hirsutus* hat die erstgenannte nur vom Anfangsteil des Kanals Besitz ergriffen, während die andere nicht nur die Adria, sondern sogar schon beide Küsten des westlichen Mittelmeerbeckens besetzt hat. Für *rostratus* und *hirsutus* wird allerdings die Klarheit des vorstehend geschilderten Verbreitungsbildes insofern getrübt, als beide auch für die Bermuda-Inseln angegeben sind. Danach kann angenommen werden, daß beide viel weiträumiger verbreitet sind, als die bisherigen Fundnachrichten erkennen lassen.

Die Amphiascus-Arten des Mittelmeeres nach der Buchstabenfolge geordnet.

(Synonyma und Varietätennamen sind *kursiv* gedruckt. Den Synonyma ist der gültige Name, den Varietäten der Name der Hauptart in Klammer beigefügt.)

abyssi 448
aegaea (tenax). 455
aegyptius 454
affinis (= vararensis) 468
angustipes 459
arcticus 444
banyulensis 445
bermudae (hirsutus) 445
biarticulatus (varicolor) . . . 446
caudaespinosus 453
ceylonica (= cinctus) 451
cinctus 450
confusus. 460
ctenophorus 465
debilis 467
debiloides (= speciosus). . . 470
dictydiophorus 464
ecaudatus 466
erythraeus. 455
exiguus 461
finmarchicus (longirostris) . 450
gauthieri 460
genuensis (phyllopus) 452
hirsutus 444
hirtus 454
imperator 455
imus 455
indistinctus (sinuatus) . . . 457
invaginatus 471
lagunaris 453
langi. 471
latilobus. 454
linearis 470
littoralis 469
longirostris 450
mathoi 462
minuta (= angustipes) . . . 459
minutus. 449
mixtus (longirostris) 450
nanus 470

nasutus (= arcticus) 444
normani 457
pallidus 448
parvus 457
pestai 449
phyllopus 452
propinquus 456
pyroeides 447
robinsoni 469
rostratus 464
sahelensis 463
salammboi 459
sexsetatus 448
similis 451
sinuatus 457
speciosus 470
sterilis 471
stroemi (= thalestroides) . . 452
tenax (= erythraeus) 455
tenellus 458
tenuiculus 449
tenuis (parvus) 458
thalestroides 452
ultimus 447
valens 448
vararensis 468
varicolor 446

Schrifttum.

G. St. Brady, A monograph of the free and semi-parasitic Copepoda of the British Islands. **2** (1880). — **A. Brian,** I Copepodi Harpacticoidi del Golfo di Genua. (1921). — **A. Brian,** Nota di Copepodi marini bentonici raccolti in Sardegna. Atti Soc. ital. Sc. Nat. **62** (1923). — **A. Brian,** Descrizione di forme nuove di Copepodi arpacticoidi raccolti a Rovigno. Mon. zool. ital. **34** (1925). — **A. Brian,** Descrizione di nuove specie di Amphiascus. Boll. soc. entom. ital. **59** (1927). — **A. Brian,** Descrizione di specie nuove o poco conosciute di Copepodi bentonici del mare Egeo. Boll. mus. zool. Univ. Genova **7** (1928). — **A. Brian,** I Copepodi bentonici marini. Arch. zool. ital. **12** (1928) 1928a. — **L. Car,** Ein Beitrag zur Copepodenfauna des Adriatischen Meeres. Arch. Naturgesch. **50** A (1884). — **D. Carazzi** u. **R. Grandori,** Richerche sul Plancton della Laguna Veneta. Padova 1912. — **W. Giesbrecht,** Die freilebenden Copepoden der Kieler Föhrde. Siebter Ber. d. Komm. z. Unters. d. deutschen Meere. Kiel 1882. — **R. Grandori,** Studi biologici sul Plancton della Laguna Veneta e dell'Alto Adriatico. Atti Acad. Sc. Veneto-Trent.-Istriana (3) **6** (1914). — **R. Gurney,** Report on the Crustacea: Copepoda (Littoral and Semi-parasitic). Zool. Res. Cambridge Exp. Suez Kanal 1924. Trans. Zool. Soc. **4** (1927). — **St. Jakubisiak,** Notes sur les Harpacticoides de l'Adriatique. Frag. faun. Mus. zool. Pol. **2** (1933). — **W. Klie,** Ostracoden und Harpacticoiden aus brackigen Gewässern an der bulgarischen Küste des Schwarzen Meeres. Mitt. Kgl. naturwiss. Inst. Sofia **10** (1937). — **W. Klie,** Marine Harpacticoiden von Island. Kieler Meeresforsch. **5** (1941). — **W. Klie,** Adriatische Harpacticoiden II: Die Gattung Robertsonia. Zool. Anz. **135** (1941). — **K. Lang,** Harpacticiden aus dem Mittelmeer. Kgl. fysiogr. Sällsk. Lund förhandl. **5** (1934). — **K. Lang,** Marine Harpacticoiden von der Campbell Insel und einigen anderen südlichen Inseln. Lunds Univ. Arsskr. N. F. (2) **30** (1934) 1934a. — **K. Lang,** Copepoda Harpacticoida. Further Rep. Sw. Antarct. Exp. 1901/03. **3** (1936). — **K. Lang,** Die während der schwedischen

Expedition nach Spitzbergen 1898 und nach Grönland 1899 eingesammelten Harpacticiden. Kgl. Sw. Vetensk. Akad. Handl. (3) **15** (1936) 1936a. — **A. Monard,** Note sur quelques formes nouvelles d'Harpacticides marins de la région de Banyuls. Bull. soc. zool. de France **49** (1924). — **A. Monard,** Note sur la faune des Harpacticoides de Cette. Arch. zool. exp. **65** (1926). — **A. Monard,** Description de quelques espèces nouvelles d'Harpacticides marins de la région de Banyuls. Rev. suisse de Zool. **33** (1926) 1926a. — **A. Monard,** Les Harpacticoides marins de Banyuls. Arch. zool. exp. **67** (1928). — **A. Monard,** Le genre Amphiascus (Cop. Harp.). Rev. suisse de Zool. **35** (1928) 1928a. — **A. Monard,** Étude sur la faune des Harpacticoides marins de Roscoff. Trav. Stat. biol. Roscoff **13** (1935). — **A. Monard,** Les Harpacticoides marins de la région de Salammbo. Bull. Stat. océanogr. Salammbo **34** (1935) 1935a. — **A. Monard,** Note préliminaire sur la faune des Harpacticoides marins d'Alger. Bull. Trav. Stat. Castiglione **1936**. — **A. Monard,** Des Harpacticoides marins de la région d'Alger et de Castiglione. Bull. Trav. Stat. Castiglione **1937**. — **Th. Monod,** Über einige indo-pazifische Decapoden der Meeresfauna Syriens. Zool. Anz. **92** (1930). — **G. O. Sars,** Pazifische Planktoncrustaceen: II. Zool. Jb. Syst. **21** (1905). — **G. O. Sars,** Report on the Copepoda. Zool. Res. third Tanganyika-Exp. Proc. Zool. Soc. London **1909**. — **G. O. Sars,** Copepoda Harpacticoida. Acc. Crust. Norw. **5** (1911). — **A. Scott,** On some Red Sea and Indian Ocean Copepoda. Proc. Liverp. Biol. Soc. **16** (1902). — **T. Scott,** Notes on gatherings of Crustacea, collected by the Fishery Steamer Garland. Ann. F. B. Rep. **20** (1902). — **T. Scott,** On some new and rare Crustacea collected at various times in the connection with the investigations of the Fishery Board for Scotland. Ann. F. B. Rep. **21** (1903). — **T. Scott,** Notes on some Copepoda from the Arctic Seas collected in 1890 by the Rev. Canon A. Norman. Ann. Mag. Nat. Hist. (7) **11** (1903) 1903a. — **T. Scott,** A catalogue of Land, Fresh-water, and marine Crustacea found in the basin of the River Forth and its estuary. Proc. R. Phys. Soc. Edinburgh **16** (1906). — **I. C. Thompson** u. **A. Scott,** Report on the Copepoda collected by Prof. Herdman at Ceylon in 1902. Ceylon Pearl-Oyster Fish. Suppl. Rep. **7** (1903). — **A. Willey,** Harpacticoid Copepoda from Bermuda: I. Ann. Mag. Nat. Hist. (10) **6** (1930). — **A. Willey,** Copepod phenology. Arch. zool. ital. **16** (1930) 1930a. — **A. Willey,** Harpacticoid Copepoda from Bermuda: II. Ann. Mag. Nat. Hist. (10) **15** (1935). — **C. B. Wilson,** The Copepoda of the Woods Hole region. Bull. U.S.A. Nat. Mus. **158** (1932).

Japanische Entomobryinen (Ins., Collemb.).

Von

Riozo Yosii

(Kaiserl. Universität in Kioto, Japan, Institut für Zoologie).

(Mit 17 Abbildungen.)

Seit meiner Revision der japanischen Isotomiden im Jahre 1939 habe ich mich besonders um die Erforschung der Entomobryinen bemüht. Diese Gruppe ist wegen der manchmal recht weiten Schwankungen von Körperfarbe, Muster usw. nicht einfach zu bearbeiten, so daß ich einige der mir schon zur Verfügung stehenden, scheinbar neuen Formen nicht sofort beschreiben kann. Ich glaube aber, daß die vorliegende Arbeit ausreicht, den allgemeinen Faunencharakter Mitteljapans klarzulegen, obgleich die Arbeit keinerlei Anspruch auf Vollständigkeit erhebt, sondern erst als ein Baustein dazu betrachtet werden soll.

Prof. Kawamura und Prof. H. Bischoff sowie der Alexander-von-Humboldt-Stiftung, die mir die Gelegenheit gegeben hat, im Deutschen Reich zu studieren, gilt mein herzlicher Dank.

1. Sinella curviseta Brook.

Sinella curviseta: Brook 1882; Börner 1909; Linnaniemi 1912; Handschin 1929a, 1929b; Mills 1934.

Fundorte: Hiokimura, Takigun, Kreis Hiogo (21. XI. 1939 T. Habé) — Fujiike, Turugisan, Kreis Tokusima (18. X. 1938 R. Yosii).

Verbreitung: Fast kosmopolitisch: Japan, Europa, Indien und Nordamerika.

Anm.: Das Vorkommen dieser Art in Japan, allerdings ohne Angabe des Fundortes, ist schon von C. Börner 1909 bekanntgemacht.

2. Sinella höfti Schäffer (Abb. 1).

Fundorte: Siraita, Matumoto, Kreis Nagano (16. VIII. 1936 K. Nozawa und R. Yosii) — Tigono, Kisofukusima, Kreis Nagano (28. VI. 1939 R. Yosii).

Verbreitung: Kosmopolitisch; bisher bekannt aus Europa, Nordamerika, Australien und China.

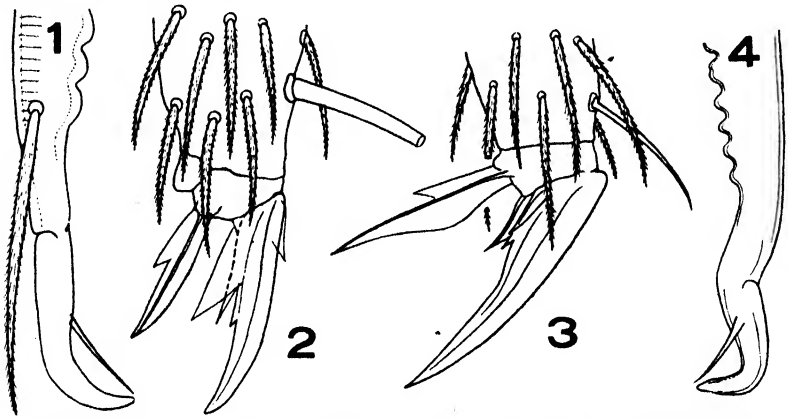


Abb. 1. *Sinella höfti* SCHÄFFER. 1. Mucro. 2. Tibiotarsalende; *Sinella höfti* var. *spinidentata* n. var. 3. Tibiotarsalende. 4. Mucro.

2a. Sinella höfti SCHÄFFER var. spinidentata n. var. (Abb. 1).

Körperform und die meisten Einzelheiten wie bei der Vorhergehenden, nur ist die Klaueninnenkante zahnlos. Auch der Flügelzahn fehlt gänzlich. Statt dessen ist ein Paar starker, stachelförmiger Zähne vorhanden, ähnlich wie bei der höhlenbewohnenden *Pseudosinella*.

Cotypen: 6 Individuen aus der Sizusi-Höhle, wo sie mit der Hauptform erbeutet wurden (20. X. 1939 R. YOSII).

3. Sinella straminea (FOLSOM) (Abb. 2).

Sinella straminea: KINOSHITA 1932.

Entomobrya straminea: FOLSOM 1899.

Körperlänge 1,8 mm. Strohgelb und musterlos. Augen 3 + 3; die beiden vorderen sind genähert und von dem hinteren weit entfernt, sie

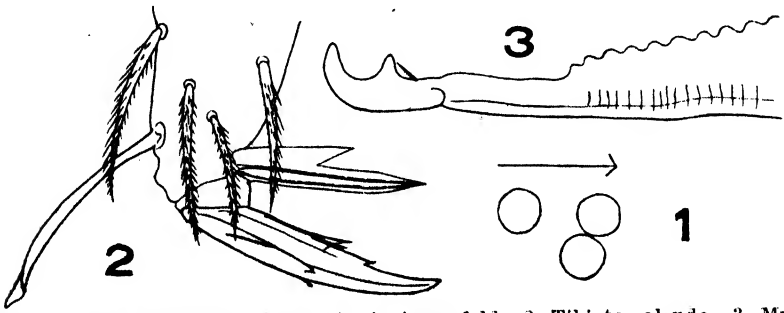


Abb. 2. *Sinella straminea* (FOLSOM). 1. Augenfeld. 2. Tibiotarsalende. 3. Mucro.

sind gut pigmentiert, doch bilden sie kein eigentliches Augenfeld. Klaue mit einem Paar Lateralzähnen an der Mitte. Flügelzahn gut entwickelt

und den Lateralzahn erreichend. Auch ein winziger Innenzahn ist vorhanden. Empodialanhang lanzettlich, mit einem auffällig großen Außenzahn an der Mitte. Ein Keulenhaar, etwa so lang wie die Klaue und an seiner Spitze dreieckig gedehnt, ist vorhanden. Furka mit ihrer Spitze den Hinterrand des Th. II erreichend. Dens deutlich geringelt. Mucro mit eingekrümmter Spitze und aufrecht stehendem Anteapikalzahn, den ein Basaldorn begleitet.

Ant.: Kopf = 3,0:1,0.
Ant. I:II:III:IV = 1,0:1,6:1,8:3,5.
Abd. III:IV = 1,0:1,7.
Manub.:Dens = 1,0:1,7.

Fundort: Kaguraoka, Kioto (4, X. 1939 R. Yosii).

Verbreitung: Japan (Honsiu und Hokkaido) und China.

Anm.: In der Folsomschen Figur fehlt der Basaldorn des Mucro, der vielleicht von ihm übersehen worden ist.

4. Sinella umesaoi Yosii.

Sinella umesaoi: Yosii 1940.
Fundort: Japan (Honsiu und Hokkaido).

5. Entomobrya pulcherrima n. sp. (Abb. 3).

Körperlänge etwa 2,3 mm. Grundfarbe gelblich, reich gezeichnet mit schwarzvioletten Binden und Flecken. Jedes Antennensegment ist auf seiner distalen Hälfte dunkel geringt; nur das letzte Segment ist graulichviolett. Zeichnungsmuster des Körpers: Querbinden finden sich am Hals, auf der Vorderhälfte von Th. II, der ganzen Breite von Th. III und auf Mitte und Hinterrand von Abd. IV sowie auf der hinteren Hälfte von Abd. V; Längsbinden befinden sich auf beiden Seiten des Kopfes, längs des Körpers von Abd. I bis Abd. III; daneben stehen einzelne Flecke auf dem Paratergit des Abd. IV. Auch die Beine sind reich gezeichnet: die Coxen sind immer in ganzer Länge dunkel gefärbt, der Trochanter bleibt stets blaß, Femur und Tibiotarsus haben auf ihrer Mitte einen breiten Ring. Auch der Ventraltubus ist schwarz gefärbt. Augen 8 + 8. Klauen schlank, mit drei Innenzähnen, deren erster an der Mitte des Innenrandes steht. Empodialanhang lanzettlich; sein Außenrand ist an der distalen Hälfte erweitert, der Innenrand an der proximalen, so daß die beiden Ränder fast parallel zueinander verlaufen, obwohl Außen- und Innenkante an der Spitze konvergieren. Das

Keulenhaar ist sehr schlank, fadenförmig und erreicht mit seiner Spitze etwa die Mitte der Klauendorsalkante. Furka lang, weit über den

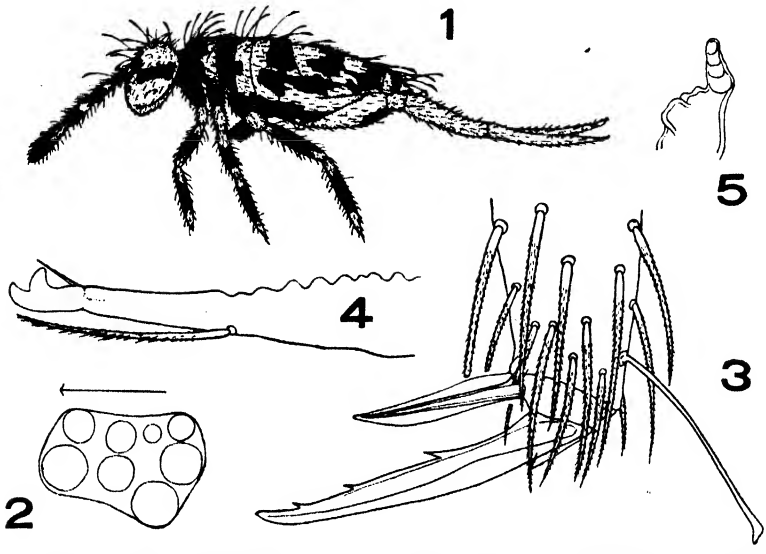


Abb. 3. *Entomobrya pulcherrima* n. sp. 1. Gesamtbild. 2. Augenfeld. 3. Tibiotarsalende. 4. Mucro. 5. Tenaculum.

Ventraltubus hinausreichend. Apikal- und Anteapikalzahn des Mucro gleich groß. Tenaculum vierzähnig.

Ant.:Kopf = 1,0:2,2.
Ant. I:II:III:IV = 1,0:1,5:1,8:2,0.
Abd. III:IV = 1,0:4,5.
Manubr.:Mucrodens = 3,8:5,0.

Cotypen: Higasiyama in Kioto (3. XI. 1937 R. Yosii). — 3 Individuen wurden bei einer Quelle auf einem hygropetrischen Standort erbeutet.

6. Entomobrya striatella Börner (Abb. 4).

Entomobrya striatella: Börner 1909.

Grundfarbe des Körpers bräunlich-gelb bis gelblich-grau. Zeichnung nicht deutlich ausgeprägt, sondern zerstreut und variierend. Antennen an dem distalen Ende rötlichviolett. Von der Antennenbasis verläuft durch die schwarzen Augenfelder eine Längsbinde bis zum Hals. Daneben findet sich ein Längsfleck auf der Mittellinie des Kopfes, der nicht bis zum Hals reicht. Th. II besitzt eine dorsale und ein Paar lateraler Längsbinden, die alle über die ganze Länge von Th. II verlaufen. Von Th. III bis Abd. III besitzt jedes Segment ein Querband, das auf den vorderen

drei Segmenten auf der Mitte des Segments verläuft und auf Abd. III den Segmenthinterrand umsäumt. Abd. IV hat auf der vorderen Hälfte ein Paar nach hinten gerichteter Querflecken und am Hinterrand eine Querbinde mit zwei nach vorn gerichteten Spitzen. Genitalsegment an beiden Seiten dunkel gezeichnet. Analsegment bleibt blaß. Beine pigmentiert an Coxa und Trochanter. Femur blaß. Tibiotarsus gefärbt wie Antenne. Furka blaß, aber an der Base meist undeutlich gefärbt.

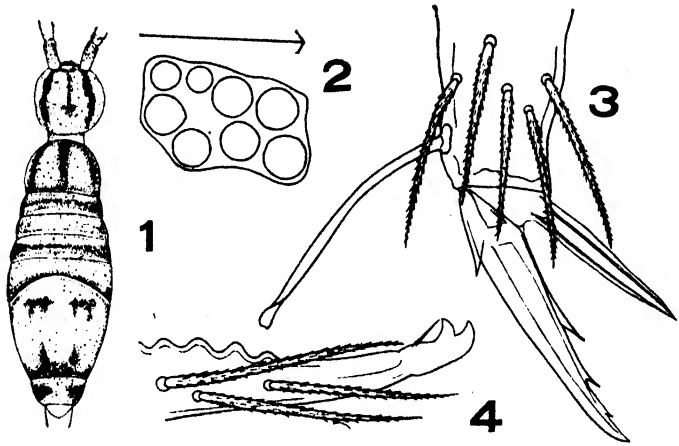


Abb. 4. *Entomobrya striatella* Börner. 1. Gesamtbild. 2. Augenfeld. 3. Tibiotarsalende. 4. Mucro.

Augen 8 + 8, die beiden hinteren dorsalen kleiner als die anderen. Klauen schlank, mit einem Paar Dorsalzähne und drei Innenzähnen, von diesen der Proximalzahn am kräftigsten. Empodialanhang lanzettlich und spitz; Außen- und Innenrand nicht erweitert, so daß beide konvergierend erscheinen. Keulenhaar dünn und an der Spitze nicht sehr verbreitert. Haut glatt, mit vielen Bürstenhaaren; einige von ihnen sind nicht typisch, sondern nur sichelförmig gebogen.

Körperlänge = 2,3 mm.
Ant.:Kopf = 1,0:2,5.
Ant. I:II:III:IV = 1,0:1,5:1,5:2,2.
Abd. III:IV = 1,0:1,3.
Manubr.:Mucrodens = 1,0:1,3.

Fundort: Tennozan, Yamazaki, Kreis Osaka (31. X. 1938 R. Yosii).

Anm.: Der holarktischen *Entomobrya superba* Reuter nahestehend, aber von ihr durch die Zeichnung des Th. II unterschieden.

7. Entomobrya tokunagai n. sp. (Abb. 5).

Grundfarbe rein gelb. Eine kräftige, schwarze Querbinde befindet sich auf Abd. II und Abd. III; im übrigen ohne Flecken. Antennen

sehr lang, etwa 4mal so lang wie Kopf. — Distalende von Ant. II und III schwach pigmentiert. Ant. IV violett.

Augen 8 + 8. Beine schlank und lang; die Klauen besitzen ein Paar Dorsalzähne und zwei bis drei Innenzähne. Empodialanhang lang, seine beiden Ränder verlaufen erst parallel und dann plötzlich konvergierend. Keulenhaar sehr gut entwickelt, länger als die Klauendiagonale und an der Spitze verbreitert. Furka erreicht den Ventraltubus. Dens kräftig

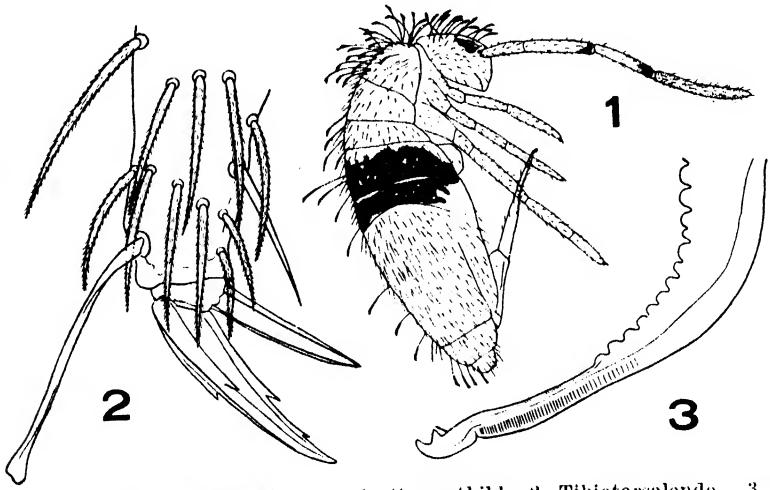


Abb. 5. *Entomobrya tokunagai* n. sp. 1. Gesamtbild. 2. Tibiotarsalende. 3. Mucro.

und regelmäßig geringelt. Mucro sehr klein. Körperoberfläche mit vielen Bürstenhaaren besetzt, die im Gegensatz zu anderen Vertretern der Gattung nicht stark bräunlich chitinisiert sind.

Körperlänge = 2,0 mm.
Ant.:Kopf = 4,0:1,0.
Ant. I:II:III:IV = 1,0:1,4:1,2:2,1.
Abd. III:IV = 1,0:5,2–6,0.
Manubr.:Mucrodens = 1,0:1,3.

Cotypen: Seto, Sirahama, Kreis Wakayama (15. VI. 1930 M. Tokunaga). — 5 Individuen gesammelt an Crinum-Gebüsch (Hamayuhu auf japanisch) in der Nähe der Meeresküste.

Anm.: Die Art ist Herrn Doz. Dr. M. Tokunaga zu Ehren benannt.

8. Homidia amethystina (Börner) (Abb. 6).

Entomobrya (s. str.) *amethystina:* Börner 1909.

Körperlänge etwa 2,1 mm. Farbe blau, ohne bedeutendes Muster. Ant. IV etwas blasser als die anderen. Kopf mit einem V-förmigen blassen Fleck auf der Stirn. Hintere Abdominalsegmente besonders an

ihrem Hinterrande tiefer pigmentiert, doch finden sich überall blasse Flecken auf der Körperoberfläche, die vermutlich als Ansatzpunkte der Muskulatur dienen. Beine coxalwärts gefärbt, sonst blaß wie die Furka. Antennen lang; Ant. IV nicht geringelt. Augen 8 + 8; davon die beiden hinteren dorsalen kleiner als die anderen. Klauen schlank, mit einem Paar Dorsalzähne und zwei sehr großen Innenzähnen. Ein winziger Innenzahn ist manchmal zu finden. Empodialanhang sehr schmal und

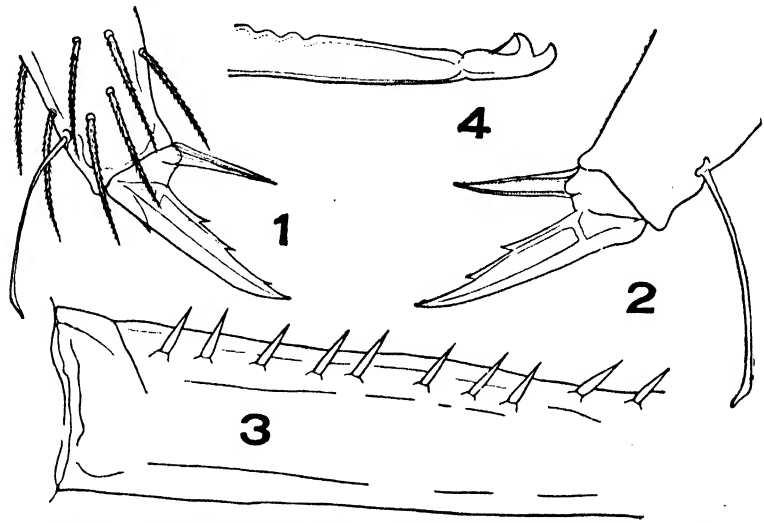


Abb. 6. *Homidia amethystina* (BÖRNER). 1. und 2. Tibiotarsalende. 3. Dentaldornen. 4. Mucro.

spitzig; seine Innen- und Außenkante sowie auch beide Rippen laufen gerade zur Spitze und geben ein charakteristisches Bild. Keulenhaar schlank und lang; am Ende breit. Furka lang, bis zum Hinterrand des Th. II reichend. Dentaldornen nie zahlreich, gewöhnlich 10 bis 13; sie stehen ungefähr in gleichem Abstand. Diese Dornen sind sehr kurz und durchsichtig, so daß man sie leicht übersehen kann. Haut glatt, sehr viele und unpigmentierte Bürstenhaare.

Ant.:Kopf = 2,5:1,0.
Ant. I:II:III:IV = 1,0:3,0:2,8:3,2.
Abd. III:IV = 1,0:6,7.
Manubr.:Dens = 1,0:1,4.

Fundort: Yakusi Toge, Kumogahata, Kioto (14. IV. 1937 R. Yosii). — Asiu, Tiimura Kioto (3. XI. 1937 M. Iwamura).

Anm.: Mein Material stimmt gut mit der Börnerschen Beschreibung überein. Da ich aber die Dentaldornen gefunden habe, habe ich die Art in die Gattung *Homidia* gestellt. Eine *Entomobrya* (s. str.) mit

dieser Färbung ohne Dentaldornen kommt in Japan nicht vor. Bei ihrer Häufigkeit vermute ich die Zusammengehörigkeit mit der BÖRNERschen Art. Nächste verwandte Art ist *H. chrysothrix* n. sp., von der man sie leicht an dem verjüngten Empodialanhang unterscheiden kann. *Entomobrya proxima* FOLSOM 1924 aus Java und Sumatra hat eine ähnliche Körperfarbe.

9. Homidia chrysothrix n. sp. (Abb. 7).

Körperlänge etwa 2,5 mm. Grundfarbe milchweiß. Ant. IV im ganzen und die distalen Hälften der anderen Antennenglieder violett

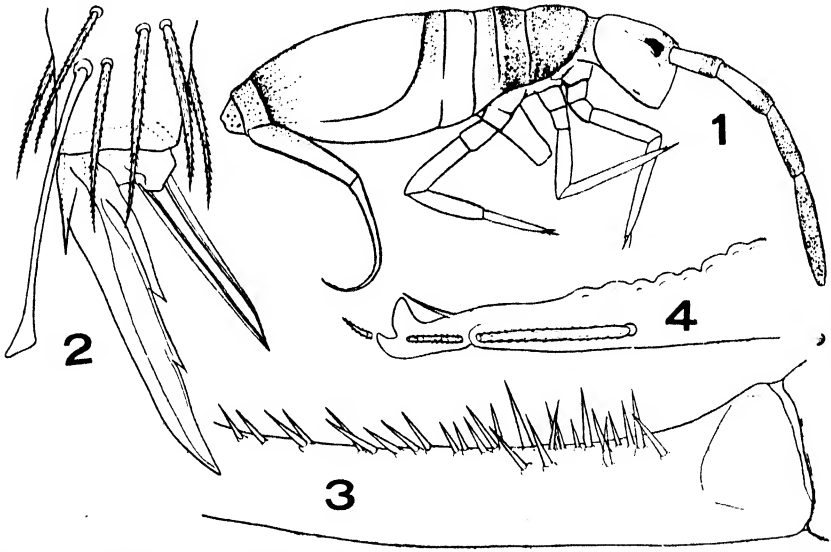


Abb. 7. *Homidia chrysothrix* n. sp. 1. Gesamtbild. 2. Tibiotarsalende. 3. Dentaldornen. 4. Mucro.

pigmentiert. Antennenbasis schwarz. Th. II und III sowie der Hinterrand des Abd. III und IV diffus pigmentiert. Antennen etwa 3mal länger als Kopf. Ant. IV sehr undeutlich geringelt. Augen 6 + 6; die beiden hinteren dorsalen fehlend. Klauen sehr schlank, mit zwei deutlichen Innenzähnen und einem Paar Dorsalzähne. Empodialanhang auch sehr schlank. Außen- und Innenrand, wie auch die beiden Kanten, erst parallel verlaufend und dann plötzlich verjüngt. Keulenhaar gut entwickelt. Furka mit ihrem Ende bis zur Mitte des Th. III reichend. Dentaldornen sehr zahlreich — etwa 30 —, ganz unregelmäßig gestellt und nicht immer in einer Reihe. Die einzelnen Dornen lang, spitzig und manchmal gelb. Mucro zweizähnig; Apikalzahn kleiner als der anteapikale, der von einem langen Basaldorn begleitet wird. Haut glatt.

Bürstenhaare konzentrieren sich besonders auf dem vorderen Körperteile; viele von ihnen sichelförmig.

Ant. I:II:III:IV = 1,0:1,7:1,8:3,0.
Abd. III:IV = 1,0:8,5.
Manubr.:Mucrodens = 1,0:1,8.

Cotypen: 6 Individuen gesammelt bei Hyônosen, Kreis Tottori (18. X. 1937 R. Yosii). — Weiterer Fundort: Mt. Turugisan, Kreis Tokusima (18. X. 1937 R. Yosii).

Anm.: Die Bürstenhaare des Körpers sind zahlreich und, da sie stark gelblich chitinisiert sind, sieht das Tierchen unter dem Binokular wie mit goldenen Haaren bedeckt aus.

10. Homidia nipponica n. sp. (Abb. 8).

Körperlänge etwa 2,8 mm. Grundfarbe weißlich-grau; Flecken und Binden tief violett-schwarz; Antennen rötlich violett; Antennenbasis

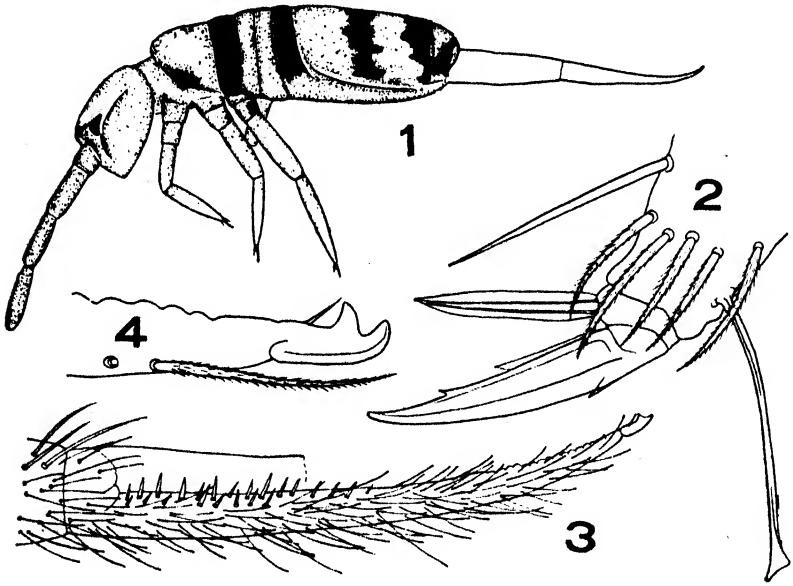


Abb. 8. *Homidia nipponica* n. sp. 1. Gesamtbild. 2. Tibiotarsalende. 3. Dens und Mucro. 4. Mucro.

und Stirn gefleckt. Auf dem Körper sind fünf Querbinden folgendermaßen verteilt: ganze Breite des Th. II und Abd. III, auf Mitte und Hinterrand des Abd. IV und auch auf Abd. V. Außerdem stehen einzelne Flecken an dem vorderen Lateralrand des Th. II, am Vorderrand des Th. II und am Abd. VI. Alle Coxen und Furkabasis mehr oder minder

pigmentiert. Ant. IV geringelt. Ant. IV an der Spitze mit einem Riechhaar und einem Riechkolben, also wie bei *H. sauteri* Börner. Augen 8 + 8, auf einem schwarzen Fleck. Klauen mit einem Paar dorsaler und zwei Innenzähnen. Empodialanhang lanzettlich, Außensaum breiter als Innensaum. Außen- und Innenkante konvergierend. Keulenhaar gut entwickelt. Furka reicht bis zum Vorderrand des Th. III. Dentaldornen je 25–30, sehr kräftig, doppelreihig. Haut glatt, aber winzig körnig an jedem Segmentrand. Bürstenhaare tiefbraun, besonders zahlreich am Hals, wo sie kragenartig abstehen.

Ant.:Kopf = 3,3:1,0.
Abd. III:IV = 1,0:6,8.
Manubr.:Mucrodens = 1,0:1,5.

Cotypen: 23 Exemplare aus Yosidayama, Kioto (29. IX. 1937 R. Yosii).

Weitere Verbreitung: Kitasirakawa, Kioto (30. IV. 1937 R. Yosii). — Sizugatake, Kreis Siga (14. IX. 1937 R. Yosii).

Anm.: Die Art steht im ganzen der folgenden *Homidia sauteri* Börner nahe, ist aber durch die Grundfarbe des Körpers und durch die Zeichnung sowie auch durch die morphologischen Unterschiede an den Dentaldornen, dem Empodialanhang usw. entschieden sicher getrennt.

Noch näher steht die aus Tientsin (Nordchina) beschriebene *H. sauteri* f. *sinensis* Denis. Gelegentlich kommen in Japan Individuen vor, deren Zeichnung der Denisschen Figur entspricht. Da er aber die Grundfarbe des Körpers als „jaunâtre" beschrieben hat, können beide nicht identisch sein.

11. Homidia sauteri Börner (Abb. 9).

Entomobrya (*Homidia*) *sauteri:* Börner 1909.

Körperlänge etwa 1,8 mm. Grundfarbe gelblich, Zeichnung dunkelviolett, Ant. III und IV rötlich violett. Körperzeichnung wie folgt: Kopf an der Antennenbasis und auf den Augenfeldern pigmentiert: Th. II und III am lateralen Rande gefleckt. Die ganze dorsale Breite des Abd. III und Hinterrand des Abd. IV sind dunkel pigmentiert. Daneben finden sich einzelne isolierte Flecken auf Abd. IV und auf Coxen. Ant. IV ziemlich deutlich geringelt und an der Spitze mit einem Riechkolben, einem winzigen stachelartigen Dorn und 5–6 gebogenen Riechhaaren besetzt. Ant. III ungeringelt und mit 3–4 schlanken gebogenen Nackthaaren — wie bei *Homidia cingula* Börner. Augen 8 + 8. Klauen normal, aber nicht sehr schlank. Empodialanhang lanzettlich:

Außenrand und Außenkante sind gerade, Innenrand und -kante dagegen am Anfang gerade, also parallelläufig, und dann plötzlich konvergierend. Keulenhaar etwas kürzer als Klauendiagonale, am Ende deutlich verbreitert. Ein nackter Dorn gegenüber dem Keulenhaar fehlt an allen Füßen gänzlich. Furka reicht mit ihrer Spitze bis zum Hinterrand von Th. III. Dentaldornen 15–20 (nach Börnerscher

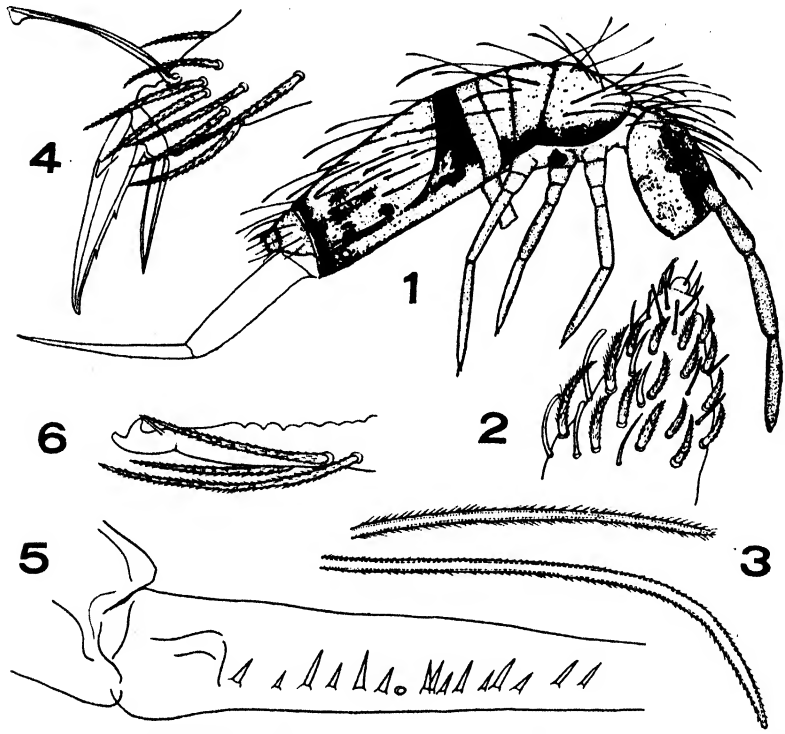


Abb. 9. *Homidia sauteri* Börner. 1. Gesamtbild. 2. Antennenende. 3. Zwei Typen von Bürstenhaaren. 4. Tibiotarsalende. 5. Dentaldornen. 6. Mucro.

Originalbeschreibung: 30). Diese Reihe nimmt zwei Fünftel der ganzen Denslänge ein. Dorsalkante des Dens ist deutlich geringelt. Anteapikalzahn des Mucro besser entwickelt als der Apikalzahn. Haut glatt. Außer den Bürstenhaaren sind degenerierte, sichelförmige Haare vorhanden. Diese sind bräunlich.

Ant.:Kopf = 2,3:1,0.
Ant. I:II:III:IV = 6:14:21:25.
Abd. III:IV = 1,0:5,8.
Manubr.:Mucrodens = 3,5:4,5.

Fundort: Kibune, Kioto (29. VIII. 1939 R. Yosii). — Kumogahata, Kioto (17. IV. 1938 R. Yosii).

Verbreitung: Bis jetzt endemisch für Japan.

12. Homidia socia Denis (Abb. 10).

Homidia socia: Denis 1929.

Körperlänge 2 mm. Grundfarbe des Körpers gelb. Zeichnung violettschwarz. Antennen rötlich-violett. Antennenbasis, Augenfeld und die Wangen stark pigmentiert. Die Pigmentierung läuft als Längsstreifen an der Körperseite bis zum Abd. V. Ein dorsaler Längsfleck ist auf jedem Segment von Th. II bis zur Vorderhälfte des Abd. IV vorhanden.

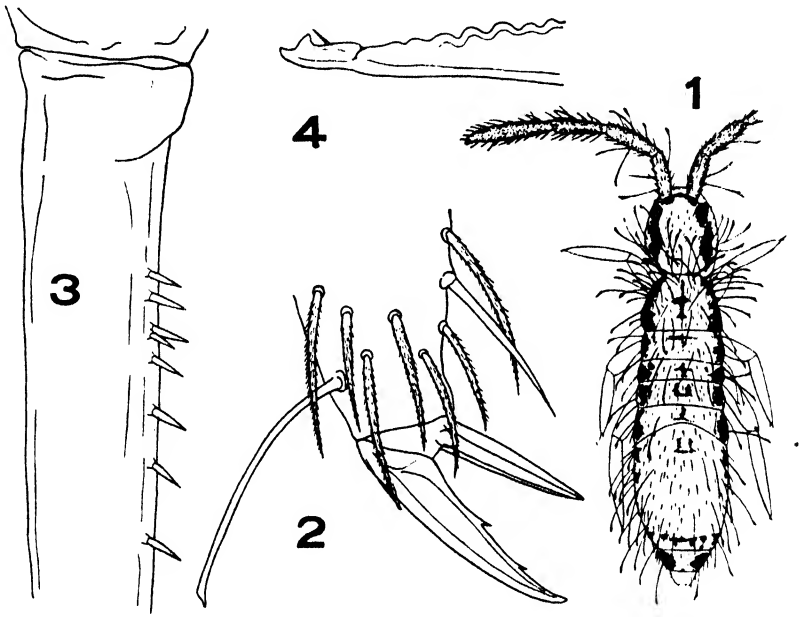


Abb. 10. *Homidia socia* Denis. 1. Gesamtbild. 2. Tibiotarsalende. 3. Dentaldornen. 4. Mucro.

Außerdem ist der Hinterrand des Abd. IV dunkel gesäumt. Abd. IV sehr undeutlich geringelt. Ommenzahl 8 + 8. Klauen normal. Empodialanhang lanzettlich; der Außensaum viel breiter als der innere. Außen- und Innenkante des Empodialanhanges konvergierend. Keulenhaar schlank und am Ende nicht sehr verbreitert. Ein nackter Dorn gegenüber dem Keulenhaar ist nur am Hinterbein vorhanden. Furka reicht bis zum Vorderrand des Th. III. Dentes dicht mit Haaren bedeckt. Etwa 10 Dentaldornen; sehr klein und durchsichtig. Gefiederte Borsten gelblichbraun. Typische Bürstenhaare sehr spärlich.

Ant.:Kopf = 1,0:3,0.
Ant. I:II:III:IV = 1,0:1,5:1,4:2,7.
Abd. III:IV = 1,0:4,5.
Manubr.:Mucrodens = 1,0:1,4.

Fundort: Kiyomizudera, Kioto (3. XI. 1937 R. Yosii). — Kitasirakawa, Kioto (12. II. 1938 R. Yosii). — Kamigamo, Kioto (21. IX. 1939 R. Yosii).

Verbreitung: Japan und China (Fukien).

Anm.: Japanische Exemplare besitzen weniger Dentaldornen als chinesische. In einem besonderen Fall habe ich ein Stück mit nur drei Dentaldornen gefunden.

13. Sira bimaculata (Börner) (Abb. 11).

Ptenura bimaculata: Börner 1909.

Körperlänge etwa 1,7 mm. Grundfarbe weißlich-gelb bis strohgelb. Antennen am distalen Ende rötlich-violett. Antennenbasis und Wangen

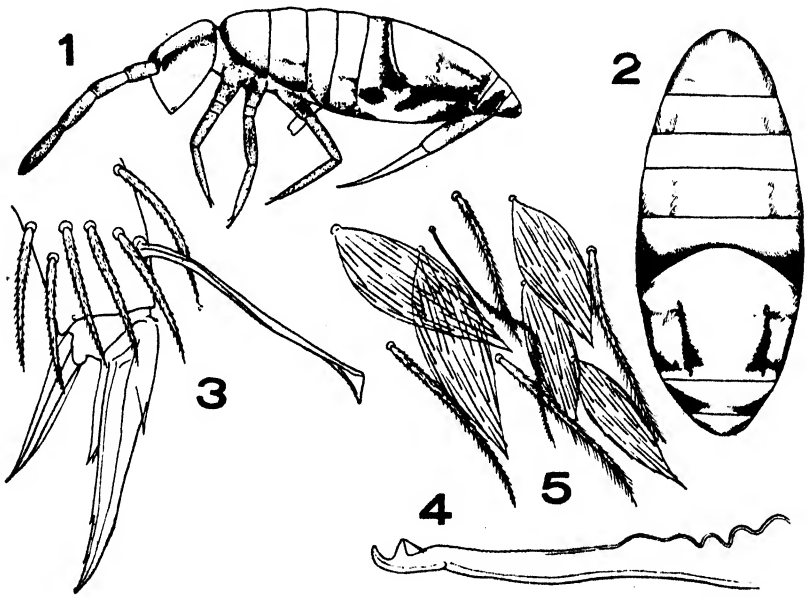


Abb. 11. *Sira bimaculata* (Börner). 1. Gesamtbild. 2. Thorax und Abdomen von oben. 3. Tibiotarsalende. 4. Mucro. 5. Schuppen.

bis zum Hals gebändert. Körper seitlich vom Vorderrand des Th. II bis zum Analsegment dunkel gestreift. Manchmal ist der Längsstreif an der Mitte des Abd. IV unterbrochen. Am Hinterrand des Abd. IV ist eine Querbinde vorhanden. Außerdem finden sich längs der dorsolateralen Seite Spuren von Längsbinden und Flecken des Hinterleibs, deutlicher als die der vorderen Segmente, am auffälligsten auf Abd. III, IV und V. Antennen nicht geringelt. Augen 8 + 8; die beiden dorsalen hinteren viel kleiner als die anderen. Klauen schlank mit einem Paar Lateralzähne und einem Innenzahn. Daneben finden sich noch zwei

winzige Innenzähne. Empodialanhang lanzettlich: Innen- und Außenrand parallelseitig und dann an der Innenseite schräg geschnitten. Mucro länglich im Vergleich mit *Sira japonica* (FOLSOM), Dens geringelt, haarig, aber ohne etwaige Dornen usw. Haut glatt. Bürstenhaare stehen am häufigsten auf dem Vorderteile des Körpers. Schuppen einförmig, breiter als bei *Sira japonica* (FOLSOM), hyalin und bräunlich.

Ant.:Kopf = 1,0:2,8.
Ant. I:II:III:IV = 1,0:1,5:1,5:2,1.
Abd. III:IV = 1,0:5,5.
Manubr.:Mucrodens = 1,0:1,4.

Fundort: Kitasirakawa, Kioto (11. VII. 1936 M. ICHIKAWA).
Verbreitung: Endemisch für Japan.

14. Sira formosana DENIS (Abb. 12).

Sira formosana: DENIS 1929.

Körperlänge etwa 1,4 mm. Körpergrundfarbe zitronengelb; Antennen wie der Körper gefärbt. Kopfscheitel selten ein wenig violett gefärbt, gewöhnlich ist das nicht der Fall. Augen 8 + 8, auf einem

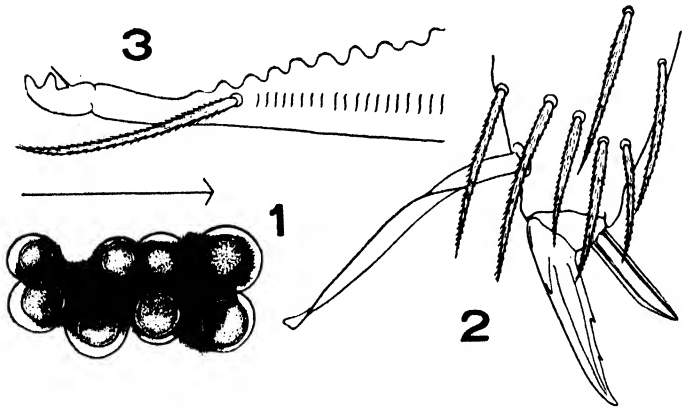


Abb. 12. *Sira formosana* DENIS. 1. Augenfeld. 2. Tibiotarsalende. 3. Mucro.

schwarzen Ommenflecke; da aber die Cornea sehr stark gewölbt ist, sind die Augen ohne weiteres deutlich erkennbar. Klauen sehr klein: mit einem Paar Dorsal- und zwei Innenzähnen. Die Ränder des Empodialanhanges laufen parallel, sind aber am Ende gegen die Innenseite schräg geschnitten. Keulenhaar sehr gut entwickelt, etwa anderthalbmal so lang wie die Klauendiagonale; in der Mitte ist es relativ breit, aber distalwärts nicht verbreitert. Apikal- und Anteapikalzahn des Mucro gleichgroß. Dens kräftig geringelt, aber ohne Dornen. Haut

glatt. Gefiederte Borsten sehr zahlreich, typische Bürstenhaare aber ganz fehlend. Schuppen nicht zu sehen (beim Konservieren abgefallen ?).

Ant.:Kopf = 2,0:1,0.
Ant. I:II:III:IV = 1,0:1,6:1,8:3,0.
Abd. III:IV = 1,0:4,2.
Manubr.:Mucrodens = 1,0:1,4.

Fundort: Utano, Kioto (12. II. 1938, R. Yosii und N. Taga). 15 Exemplare wurden erbeutet in Cynipiden-Gallen an *Quercus serrata* Thunberg, wo sie ihren Winterschlaf hielten.

Anm.: Diese Art steht der *Sira brahma* (Imms) und der *Sira brahmides* Denis aus dem Himalaja nahe. Meine Exemplare weichen von der Originalbeschreibung in folgenden Punkten ab:

1. Empodialanhang nicht so scharf geschnitten wie in der Originalabbildung;
2. ein distaler Innenzahn der Klaue fehlt;
3. ein Basaldorn des Mucro, dessen Vorhandensein von Denis angezweifelt wird, ist deutlich.

15. Sira japonica Folsom (Abb. 13).

Seira japonica: Folsom 1897; Folsom 1898.

Körperlänge bis 1,5 mm. Grundfarbe weißlich-gelb, mit blau-violetter Zeichnung. Antennen in ganzer Länge rötlich-violett, aber auf der Basalhälfte relativ blasser. Antennenbasis und Ommenflecke stark schwärzlich pigmentiert; andere Teile des Kopfes haben nur zerstreutere, kleine Pigmentflecken, die keine deutliche Zeichnung bilden. Th. II ist an allen Rändern schmal dunkel gesäumt; Th. III in ganzer Breite verdunkelt, wobei aber ein schmales Band längs des vorderen Segmentrandes stets blaß bleibt. Abd. I nur auf den Seiten verdunkelt; Abd. II und IV an ihren Vorderrändern blaß, im übrigen sind Abd. II, III und IV ganz dunkel gefärbt, am tiefsten ist die Färbung am Hinterrand der Segmente; Abd. V an beiden Seiten gefleckt, und diese Flecken erstrecken sich median dorsal an seinem Hinterrand; Abd. VI bleibt blaß. Beine und Furka stets unpigmentiert. Klauen schlank und schmal. Empodialanhang auch schmal mit parallelem Innen- und Außenrand, die Spitze ist an der Innenseite schräg geschnitten; ebenso ist auch der Verlauf der Kanten. Keulenhaar lang, so lang wie Klauendiagonale; seine Spitze wie gewöhnlich verbreitert. Furka reicht mit ihrem Ende bis zum Hinterrand des Th. III. Dens gut geringelt, aber ohne Dornen. Mucro klein, deutlich gekrümmt, dadurch Apikal- und

Anteapikalzahn einander genähert. Schuppen tief gebräunt, zahlreich und im allgemeinen länger als bei *Sira bimaculata* Börner, annähernd „spindelförmig".

Ant.:Kopf = 1,0:2,5.
Ant. I:II:III:IV = 1,0:2,7:2,5:3,3.
Abd. III:IV = 1,0:3,7.
Manubr.:Mucrodens = 1,0:1,3.

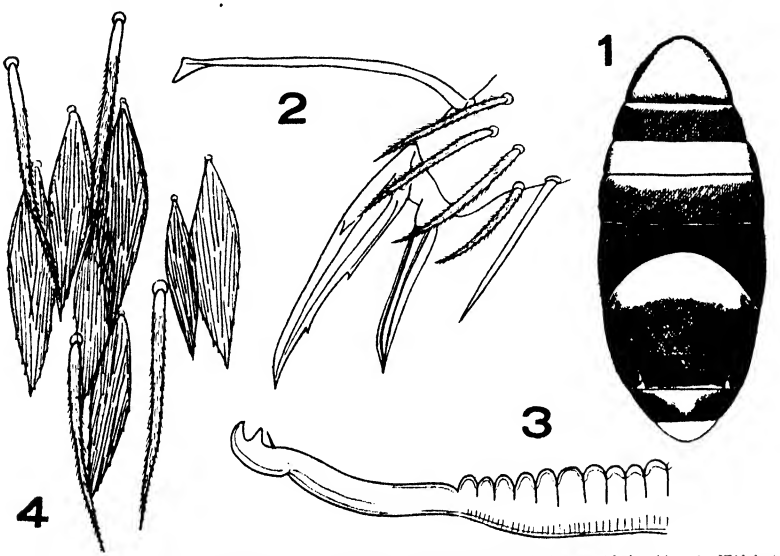


Abb. 13. *Sira japonica* Folsom. 1. Zeichnungsmuster (schematisiert). 2. Tibiotarsalende. 3. Mucro. 4. Schuppen.

Fundort: Kitasirakawa, Kioto (11. VII. 1936 M. Ichikawa).
Verbreitung: Endemisch für Japan.

16. Corynothrix sinensis (Denis) (Abb. 14).

Orchesella sinensis: Denis 1929.

Fundort: Kitasirakawa, Kioto (11. VII. 1935 M. Ichikawa).

Verbreitung: Japan und China (Foochow).

Anm.: Japanische Exemplare weichen von chinesischen durch die Ommenzahl ab, die bei diesen 6 + 6, bei jenen 8 + 8 beträgt. Die Art ist zuerst von Denis in der Gattung *Orchesella* beschrieben worden. Später hat Bonet aus dem Himalaja eine neue Gattung *Orcheselloides* aufgestellt, in die die vorliegende Art gehört. Nun halte ich aber *Orcheselloides* für ein Synonym von *Corynothrix* Tullberg, die bereits früher aus Sibirien bekannt war.

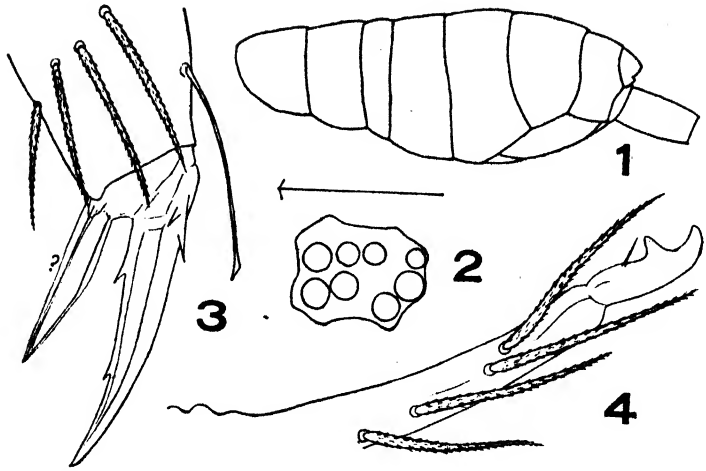


Abb. 14. *Corynothrix sinensis* (DENIS). 1. Gliederung des Rumpfes. 2. Augenfeld. 3. Tibiotarsalende. 4. Mucro.

17. Lepidocyrtus cyaneus TULLBERG (Abb. 15).

Lepidocyrtus cyaneus: TULLBERG 1871; LINNANIEMI 1912; HANDSCHIN 1929; MILLS 1934.

Lepidocyrtus vicarius?: BÖRNER 1906.

Körperlänge etwa 0,8 mm. Farbe violett-schwarz, mit metallischem Schimmer. Antennen violett, ebenso die Basalteile der Beine und der

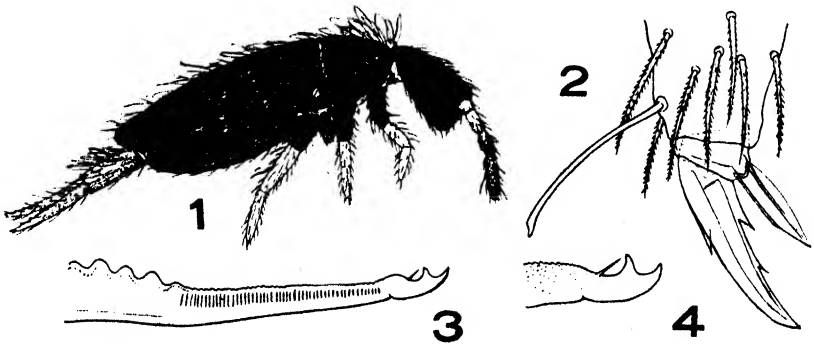


Abb. 15. *Lepidocyrtus cyaneus* (TULLBERG). 1. Gesamtbild. 2. Tibiotarsalende. 3. Dens und Mucro. 4. Mucro.

Furka, die distal bräunlich sind. Mesonotum nicht besonders hervorragend, Klaue mit einem Dorsalzahn und zwei Innenzähnen. Empodialanhang lanzettlich, die Spitze innen schräg geschnitten. Außen- und Innenrippen des Empodialanhanges laufen zueinander parallel, während der Außenrand an der Mitte erweitert ist. Keulenhaar eins, so lang wie die Klauendiagonale. Körperschuppen winzig, rundlich und stark bräunlich gefärbt.

Ant.:Kopf = 1,0:1,2.
Ant. I:II:III:IV = 1,0:1,8:1,7:4,2.
Abd. III:IV = 1,0:4,8.
Manubr.:Mucrodens = 1,0:1,2.

Fundort: Yosidayama, Kioto (12. X. 1937 R. Yosii).

Verbreitung: Japan, Sibirien, Europa und Nordamerika.

Anm.: Aus dem Hamburger Botanischen Garten hat Börner *Lepidocyrtus vicarius* beschrieben. Dieser wurde zwischen Blumentöpfen gefunden, worin japanische Pflanzen gezüchtet wurden. Seine Beschreibung zeigt keine Besonderheiten, die eine sichere Unterscheidung von dieser kosmopolitischen Art gestatten.

18. Lepidocyrtus pseudolanuginosus n. sp. (Abb. 16).

Körperlänge 2,5 mm. Grundfarbe gelblich-weiß, Antennen und Coxen dunkel-violett. Undeutliche Pigmentierung am Kopf und Vorderrand des Th. II. Augen 5 + 5, ganz schwarz pigmentiert. Th. II nicht be-

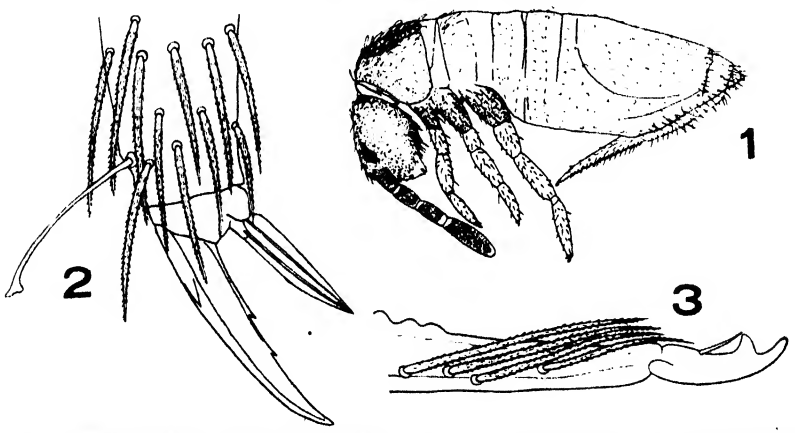


Abb. 16. *Lepidocyrtus pseudolanuginosus* n. sp. 1. Gesamtbild. 2. Tibiotarsalende. 3. Mucro.

sonders vorragend. Klauen mit einem Paar Dorsalzähne und 2 Innenzähnen, dabei ist der basale Innenzahn kräftiger als der andere. Empodialanhang recht lanzettlich oder spindelförmig, nie an der Spitze schräg geschnitten, sondern allmählich verjüngt (beide Ränder gleichmäßig). Keulenhaar schwach entwickelt, doch deutlich an seiner Spitze verbreitert. Mucro lang, Apikal- und Anteapikalzahn gleichgroß. Körperschuppen eiförmig und schwach bräunlich gefärbt.

Ant.:Kopf = 1,0:1,6.
Ant. I:II:III:IV = 2,0:2,0:2,7:4,0.
Manubr.:Mucrodens = 1,0:1,3.

Cotypen: Kitasirakawa, Kioto (28. IX. 1937 R. Yosii).

Anm.: Die Art ist dem europäisch-amerikanischen *Lepidocyrtus lanuginosus* (Gmelin) sehr ähnlich, jedoch an den gefärbten Coxen und dem verhältnismäßig größeren Körper (2- bis 2,5mal größer als jene) zu unterscheiden.

19. Pseudosinella octopunctata Börner (Abb. 17).

Pseudosinella octopunctata: Börner 1901; Handschin 1929; Mills 1934.

Körperlänge etwa 0,5 mm. Grundfarbe weißlich blaß mit zerstreutem blauen Pigment; im Leben kommt dazu Silberglanz. Antennen, Thorax

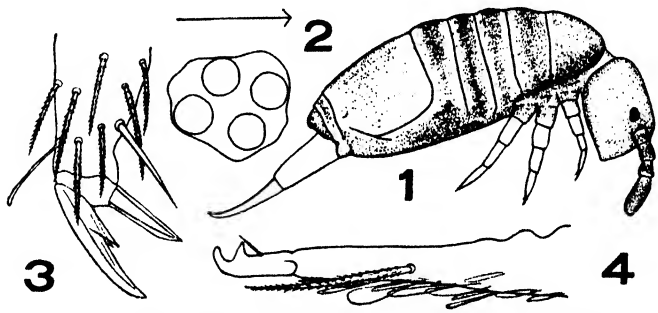


Abb. 17. *Pseudosinella octopunctata* Börner. 1. Gesamtbild. 2. Augenfeld. 3. Tibiotarsalende. 4. Mucro.

und vordere Abdominalsegmente sind tiefer pigmentiert. Alle Segmentränder blaß. Ant. II und III ziemlich keulenförmig. Ant. IV spindelförmig. Alle diese Antennenglieder sind mit gebogenen, kurzen Federhaaren besetzt. Augen 4 + 4; Augenfeld schwarz. Antennen und Beine schuppenlos. Klauen breit, mit einem Paar Flügelzähne, von denen der Außenzahn stets größer als der Innenzahn ist. Empodialanhang lanzettlich, etwa $^2/_3$ so groß wie die Klaue. Ein Keulenhaar ist vorhanden, doch sehr schwach entwickelt, nur so lang wie Empodialanhang. Furka kurz; Dens behaart und dicht beschuppt. Mucro typisch von *Lepidocyrtus*-Form. Körperoberfläche mit kurzen Federhaaren und ziemlich großen, sehr fein skulptierten Schuppen bedeckt; einige von diesen Federhaaren sind an ihrem Ende geschwollen; typische Bürstenhaare der *Entomobrya*-Form fehlen.

Ant.:Kopf = 1,0:1,0.
Ant. I:II:III:IV = 1,0:2,2:2,1:4,2.
Abd. III:IV = 1,0:2,8.
Manubr.:Mucrodens = 4,0:5,0.

Fundort: Kitasirakawa, Kioto (29. XI. 1939 R. Yosii).

Verbreitung: Japan, Europa und Nordamerika.

Anm.: Unser Material besitzt keine Innenzähne an der Klaue, die nach europäischen und amerikanischen Beschreibungen sicher vorhanden sind.

Unbekannt geblieben sind mir noch die folgenden aus unserem Reich beschriebenen Arten:

20. *Entomobrya corticalis* (Nicolet) var. *affinis* Börner 1909.
21. *Mesira gigantea* Börner 1909.
22. *Akaboshia matsudoensis* Kinoshita 1921.
23. *Seira aino* Matsumura & Ishida 1931.
24. *Seira sapporensis* Matsumura & Ishida 1931.

Schrifttum.

F. Bonet, 1930, Sur quelques Collemboles de l'Inde. Eos **6**, 240–273. — **C. Börner,** 1901, Zur Kenntnis der Apterygotenfauna von Bremen. Abh. Ver. Bremen **17**, 1–140. — **C. Börner,** 1906, Das System der Collembolen. Jahresb. wiss. Anst. Hamburg **23**, 147–186. — **C. Börner,** 1909, Japans Collembolenfauna. S.-B. Naturf. Freunde Berlin **1909**, 99–135. — **G. Brook,** 1882, On a new Genus of Collembola Sinella allied to Degeeria. J. Linn. Soc. London **16**, 541–545. — **J. R. Denis,** 1929a, Notes sur les Collemboles récoltés dans ses Voyages par le Prof. Silvestri. Boll. Lab. Zool. Agr. Portici **22**, 160–180. — **J. R. Denis,** 1929b, Seconde note sur les Collemboles d'Extrême Oriente. Boll. Lab. Zool. Agr. Portici **22**, 305–320. — **J. W. Folsom,** 1897, Japanese Collembola Part I. Bull. Essex Inst. **29**, 51–57. — **J. W. Folsom,** 1899, Japanese Collembola II. Proc. Amer. Acad. Arts & Sci. **34**, 261–274. — **Handschin,** 1929a, Urinsekten oder Apterygota. Tierwelt Deutschlands. Teil 16. Jena. — **Handschin,** 1929b, Beiträge zur Collembolenfauna von Südindien. Rev. suisse Zool. **36**, 229–262. — **S. Kinoshita,** 1932, Collembola. Icones Ins. Japon. Tokio, S. 2115–2126 (Japanisch). — **W. M. Linnaniemi,** 1912, Die Apterygotenfauna Finnlands. II. Teil. Acta Soc. Sci. Fenn. **40**, Nr. 5. — **S. Matsumura** u. **M. Ishida,** 1931, Collembola. Illustration of 6000 Japanese Insects. Tokio (Japanisch). — **H. B. Mills,** 1934, A Monograph of the Collembola of Iowa. Ames. — **H. Schött,** 1894, Zur Systematik und Verbreitung palaearktischer Collembola. Sv. Akad. Handl. **25** (Nr. 11) 1–100. — **T. Tullberg,** 1871, Förteckning öfver Svenska Podurider. Öfv. k. Vet. Akad. Förhandl. **1871**, 143. — **R. Yosii,** 1940, On some Collembola from Hokkaido. Annot. Zool. Japon. **19**, 185–190.

Referate.

Sammelheft zum 113. Jahresbericht der Schlesischen Gesellschaft für vaterländische Cultur. 119 S. Breslau: Verlag von Ferdinand Hirt. 1941. Brosch. 3.— RM.

Der Serie ausgezeichneter monographischer Darstellungen, welche die Schlesische Gesellschaft in den letzten Jahren herausgebracht hat, ist auch 1940 wieder ein „Sammelheft" mit mehreren Beiträgen zugefügt worden. Die Leser unserer Zeitschrift wird davon vor allem ein kritisches Referat von M. SCHWARZBACH über Eiszeitprobleme interessieren, obwohl es vom Standpunkte des Geologen geschrieben ist. Diskutiert werden besonders Dauer, Klima und Verursachung der Eiszeiten. Der Verf. betont, daß Polverschiebungen nicht entscheidend sein konnten und die bekannte Strahlungskurve von MILANKOWITSCH in mancherlei Beziehung anfechtbar ist. Weiterhin sei ein Beitrag von F. PAX genannt, der für das Rotator *Philodina acutirostris* die ökologischen Bedingungen ermittelte, die seine Verbreitung in deutschen Thermen regulieren. H. WINKLER setzt sich mit der Nomenklatur und morphologischen Deutung von Fruchtformen auseinander. — Der relativ geringe Preis des Heftes wird hoffentlich zu weitester Verbreitung der gut ausgestatteten Schlesischen Berichte beitragen. B. Rensch.

I.A.R.I. 75

INDIAN AGRICULTURAL RESEARCH
INSTITUTE LIBRARY, NEW DELHI.

Date of Issue	Date of Issue	Date of Issue

GIPNLK—H-40 I.A.R.I.—29-4-55—15,000